

উইন্ডোজ ২০০০/এক্সপি, লিনাক্স  
**কম্পিউটার নেটওয়ার্কিং**  
**স্টেপ বাই স্টেপ**

রচনা  
কে এম আলী রেজা  
বিএসসি অনার্স (ফাস্ট ক্লাস) এমএসসি (ফাস্ট ক্লাস)  
ফলিত পদার্থবিদ্যা ও ইলেক্ট্রনিক্স, ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়।



সিস্টেক পাবলিকেশন্স

বাংলাবাজার বুক এন্ড কম্পিউটার কমপ্লেক্স  
৩৮/৩, বাংলাবাজার, ঢাকা-১১০০।

## কম্পিউটার নেটওয়ার্কিং স্টেপ বাই স্টেপ

---

প্রকাশক : মাহবুবুর রহমান  
স্বত্ত্বাধিকারী  
সিস্টেক পাবলিকেশন্স

বর্ণ বিন্যাস : সাহনাজ পারভীন সুইটি

চিত্র অঙ্কন ও  
বর্ণ সজ্ঞা : আরিফুর রহমান বেলাল

প্রচ্ছদ : মাহবুবুর রহমান

প্রথম প্রকাশ : মে ২০০৮

মূল্য : ৪৫.০০ টাকা।

---

**Computer Networking: Step by Step**, by K M Ali Reza, Published by Mahabubur Rahman, Proprietor Systech Publications, 38/3 Banglabazar, Dhaka-1100, Bangladesh, Price Tk: 45.00 only.

E-mail:[it-com@bijoy.net](mailto:it-com@bijoy.net), [kazisham@yahoo.com](mailto:kazisham@yahoo.com)

## সূচিপত্র

### নেটওয়ার্কিং এর মৌলিক বিষয়াদি

কম্পিউটার নেটওয়ার্ক (Computer Network) কি? .....	১
কম্পিউটার নেটওয়ার্কিং থেকে প্রাণ সুবিধা.....	১
কম্পিউটার নেটওয়ার্কের ব্যবহার (Use of Network) .....	৮
তথ্য বিনিয় (Information Sharing) .....	৮
হার্ডওয়্যার রিসোর্স শেয়ারিং .....	৮
সফটওয়্যার রিসোর্স শেয়ারিং .....	৯
তথ্য সংরক্ষণ .....	৯
তথ্য সুরক্ষা .....	৯
বার্তা বা মেসেস আদান-প্রদান .....	৯
নেটওয়ার্ক-এর মৌলিক শ্রেণীবিভাগ .....	১০
ক্লায়েন্ট-সার্ভার (Client-Server) নেটওয়ার্ক .....	১০
পিয়ার-টু-পিয়ার (Peer to Peer) নেটওয়ার্ক .....	১০
মিশ্র বা হাইব্রিড (Hybrid) নেটওয়ার্ক .....	১১
লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক বা ল্যান.....	১১
মেট্রোপলিটন এরিয়া নেটওয়ার্ক .....	১২
ওয়াইড এরিয়া নেটওয়ার্ক .....	১২
কম্পিউটার নেটওয়ার্কের উপাদানসমূহ .....	১২
নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস কার্ড বা নিক .....	১২
রিপিটার (Repeater) .....	১২
ব্রিজ (Bridge) .....	১৩
রাউটার (Router) .....	১৪
ব্রাউটার (Brouter) .....	১৪
গেটওয়ে (Gateway) .....	১৫
হাব (Hub) .....	১৬
ট্রান্সমিশন মাধ্যম (Transmission Media) .....	১৬
ক্যাবল কানেক্টরস (Cable Connectors) .....	১৬
নেটওয়ার্ক সফটওয়্যার (Network Software) .....	১৬
প্রোটোকল ডিভাইস ড্রাইভার .....	১৬
বহুল ব্যবহৃত নেটওয়ার্ক প্রোটোকল .....	১৭
নেটওয়ার্ক টপোলজী .....	১৮
বাস.....	১৮
বাস টপোলজি ব্যবহারের সুবিধা.....	১৮
বাস টপোলজি ব্যবহারের অসুবিধা .....	১৯
স্টার (Star) .....	১৯
স্টার টপোলজি ব্যবহারের সুবিধা.....	১৯
স্টার টপোলজি ব্যবহারের অসুবিধা .....	২০

রিং (Ring).....	২০
রিং টপোলজী ব্যবহারের সুবিধা.....	২০
রিং টপোলজী ব্যবহারের অসুবিধা .....	২০
<b>নেটওয়ার্ক হার্ডওয়্যার ও ক্যাবলিং</b>	
নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস কার্ড বা নিক .....	২১
নেটওয়ার্ক কার্ড সংযোজন .....	২২
নেটওয়ার্ক কার্ড সেটআপ সফটওয়্যার ব্যবহার .....	২৪
ম্যাক এড্রেস (MAC Address) .....	২৬
নিক ইনস্টলেশন (NIC Installation) .....	২৮
নেটওয়ার্ক কানেকটিভিটি ডিভাইসমূহ .....	২৮
রিপিটার এবং হাব (Repeater and Hub) .....	২৯
হাব (Hub).....	২৯
হাব এবং সুইচ-এর মধ্যে পার্থক্য.....	৩০
ব্রীজ এবং রাউটার (Bridge and Router) .....	৩০
ব্রীজ (Bridge).....	৩১
রাউটার (Router).....	৩১
রাউটার কনফিগারেশন .....	৩২
স্ট্যাটিক রাউটিং (Static Routing) .....	৩২
গেটওয়ে (Gateway).....	৩২
ব্রাউটার (Brouter) .....	৩৪
নেটওয়ার্ক মিডিয়া (Network Media).....	৩৪
ক্যাবল মাধ্যমের প্রকারভেদ (Types of Cable Media).....	৩৫
তুইস্টেড পেয়ার ক্যাবল (Twisted Pair Cable) .....	৩৫
ইউটিপি (UTP) ক্যাবল .....	৩৫
এসটিপি (STP) ক্যাবল .....	৩৭
কো-এক্সিয়াল (Co-axial) ক্যাবল .....	৩৮
ফাইবার অপটিক (Fiber Optic) ক্যাবল .....	৪০
ক্যাবল কানেক্টরস (Cable Connectors).....	৪১
অপটিক্যাল ফাইবার কানেক্টরস (Optical Fiber Connectors) .....	৪২
সুইচ এবং রাউটারের এর জন্য ক্যাবলিং.....	৪৩
রোলওভার ক্যাবল .....	৪৩
ইথারনেট পোর্ট ভিত্তিক ক্যাবলিং.....	৪৪
<b>নেটওয়ার্ক সেটআপ ও কনফিগারেশন</b>	
নেটওয়ার্ক সেটআপ প্রস্তুতি .....	৪৬
টিসিপি/আইপি কনফিগারেশন .....	৪৭
উইন্ডোজ এক্সপি-তে নেটওয়ার্ক সেটআপ প্রক্রিয়া.....	৬২
হোম বা স্ল অফিস এর জন্য নেটওয়ার্ক সেটআপ উইজার্ড .....	৭২
উইন্ডোজ এক্সপিতে ইন্টারনেট সংযোগ পদ্ধতি.....	৭৮

# নেটওয়ার্কিং এর মৌলিক বিষয়াদি

## Networking Fundamentals

### কম্পিউটার নেটওয়ার্ক (Computer Network) কি?

কম্পিউটার নেটওয়ার্ক হচ্ছে একদল আলংসংযুক্ত (Interconnected) কম্পিউটার ও সংশ্লিষ্ট ডিভাইস যারা খুব সহজে নিজেদের মধ্যে তথ্য বিনিময় এবং রিসোর্স (Resource) শেয়ার করতে পারে। নেটওয়ার্কে যে সকল হার্ডওয়্যার রিসোর্স খুব বেশি পরিমাণে ব্যবহৃত হয় তা হলো প্রিন্টার, ফ্যাক্স মডেম, ক্ষ্যানার এবং স্টোরেজ ডিভাইস (যেমন হার্ডডিস্ক, সিডি বা কম্প্যাক্ট ডিস্ক), প্রোটোর (Plotter) ইত্যাদি।



অপরদিকে স্ট্যান্ড-এ্যালোন (Stand alone) বা একক কম্পিউটার বলতে নেটওয়ার্কভূক্ত নয় এমন কোন কম্পিউটারকে বলা হয় স্ট্যান্ড-এ্যালোন কম্পিউটার। স্ট্যান্ড এ্যালোন কম্পিউটারকে প্রসেসকৃত ডাটা, গ্রাফিক্স বা ডকুমেন্টকে অন্যের সাথে শেয়ার করতে হলে তা প্রিন্টারে প্রিণ্ট করতে হবে বা ফুলি ডিস্কে কপি করে নিতে হবে। নেটওয়ার্কিং-এর ক্ষেত্রে এসব তথ্য বা ডকুমেন্ট শেয়ারিং-এর কাজগুলো কম্পিউটার নিজ থেকে করে। নেটওয়ার্ক ব্যবহারকারী বা ইউজারকে নিজ দায়িত্বে এই তথ্যগুলোকে মুক্ত করতে হয় না।

কম্পিউটার নেটওয়ার্কিং থেকে প্রাণ্য সুবিধাদিঃ কম্পিউটার নেটওয়ার্কের মধ্যমণি হচ্ছে কম্পিউটার বা পিসি। বলা বাহ্যিক সম্প্রতি বছরগুলোতে তথ্যপ্রযুক্তি ক্রমান্বয়ে বাঢ়তে বাঢ়তে যে মহীরংহে পরিণত হয়েছে তা মূলতঃ এই কম্পিউটারের অবদান। বর্তমানে তথ্য ধারণ ও বাহনে কম্পিউটারের কোন বিকল্প নেই। কম্পিউটারের সাথে যথাযথ সফটওয়্যারের সমন্বয় ঘটিয়ে তথ্য প্রসেস (Process) করা হয়। আর এই প্রসেসকৃত তথ্যের অবাধ প্রবাহ এবং ব্যবহারকারীদের নিকট এর সহজলভ্যতা যেকোন প্রতিষ্ঠানের উৎপাদনশীলতা (Productivity) বহুগুণ বাঢ়িয়ে

দেয়। খুব সাধারণভাবে যদি বলি তা হলো একটি কম্পিউটার কোন প্রতিষ্ঠানে নিবৰ্ণিত সুবিধাবলি প্রদান করে থাকে :

- ওয়ার্ড প্রসেসিং (Word Processing)
- গ্রাফিক্স ডিজাইন (Graphics Design)
- সিম্যুলেশন (Simulation)
- একাউন্টিং (Accounting)
- নিউমেরিক এ্যানালাইসিস (Numeric Analysis)
- ডাটাবেজ (Database)
- ইনভেনটরি ট্রাকিং (Inventory Tracking)

## কম্পিউটার নেটওয়ার্কের ব্যবহার (Use of Network) :

বর্তমানে কম্পিউটার নেটওয়ার্কের ব্যবহারের ক্ষেত্র বেশ প্রসারিত। দিন দিন এর ব্যবহার ও কার্যকারিতা আরো সম্প্রসারিত হচ্ছে। কম্পিউটার নেটওয়ার্ক ব্যবহারের এমন কিছু ক্ষেত্র নিচে তুলে ধরা হলো :

**ক) তথ্য বিনিময় (Information Sharing) :** ব্যবসায়িক প্রতিষ্ঠানে হয়তো সব ধরনের তথ্য বিনিময় বা শেয়ার করা নিরাপদ নয়। তবে নেটওয়ার্ক ব্যবহৃত হয় এমন প্রতিষ্ঠানসমূহ নিবৰ্ণিত তথ্যবলি একটি কেন্দ্রীয় সার্ভারে স্থাপন করে এবং তা নিয়ন্ত্রিত উপায়ে ক্লায়েন্টদের ব্যবহারের জন্য শেয়ার করে :

- ইনভেনটরি (Inventory)
- কোম্পানি লেটারহেড বা লেটার স্টাইল (Company Letterhead or Letter Style)
- সেলস কন্টাক্ট ইনফরমেশন (Sales Contact Information)
- প্রসিডিউর ম্যানুয়াল (Procedure Manual)
- ফাইন্যান্সিয়াল রেকর্ড (Financial Records)
- কর্মচারীর রেকর্ড (Employee Records)
- কোম্পানি মেমোস (Company Memos)

**খ) হার্ডওয়্যার রিসোর্স শেয়ারিং (Hardware Resource Sharing) :** ধরছন, একটি অফিসে ১০টি কম্পিউটার ও একটি প্রিন্টার আছে। কম্পিউটারগুলো ও প্রিন্টারটি নেটওয়ার্কে নয়। একমাত্র প্রিন্টারটি শুধু একটি কম্পিউটারের সাথে যুক্ত। এমতবস্থায় বাকি কম্পিউটার যারা প্রিন্টারের সাথে যুক্ত নয় তাদের কোন ডকুমেন্ট প্রিন্ট করতে হলে হয়। ফ্লিপ ডিস্কে করে প্রিন্টার সংযুক্ত কম্পিউটারে নিয়ে আসতে হবে অথবা প্রিন্টারটি সরিয়ে নিয়ে ঐ কম্পিউটারের সাথে যুক্ত করতে হবে। ডকুমেন্ট প্রিন্ট করার জন্য এই দুটো প্রিন্টারই বেশ বামেলাপূর্ণ তা এই উদাহরণ থেকে বেশ পরিকার। উপরিউক্ত সমস্যার একমাত্র সমাধান হচ্ছে কম্পিউটারগুলো এবং প্রিন্টারকে একটি লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্কের আওতায় নিয়ে আসা। নেটওয়ার্কে হলে যেকোন কম্পিউটার থেকে অন্যাসে ঐ একটি মাত্র প্রিন্টারে প্রিন্ট জব পাঠানো সম্ভব। অর্থাৎ প্রিন্টারটি একেত্রে একটি শেয়ারকৃত হার্ডওয়্যার রিসোর্স। এধরনের আরো শেয়ারযোগ্য যেসকল হার্ডওয়্যার রিসোর্স আছে তাদের মধ্যে স্ক্যানার, প্লেটার, হার্ড ডিক্ষ স্পেস এবং মডেম উল্লেখযোগ্য।

**গ) সফটওয়্যার রিসোর্স শেয়ারিং (Software Resource Sharing)** : যখন কোন প্রতিষ্ঠানের নেটওয়ার্কে কেন্দ্রীয়ভাবে সফটওয়্যার ইনস্টল ও কন্ফিগার করা হয়, তখন ঐ সফটওয়্যার বা প্রোগ্রাম পুরো প্রতিষ্ঠানের অন্যান্য ক্লায়েন্টদের জন্য ব্যবহারযোগ্য রিসোর্স হয়ে যায়। এই প্রক্রিয়ায় নেটওয়ার্ক এডমিনিস্ট্রেটরের জন্য সফটওয়্যার ইনস্টল ও রক্ষণাবেক্ষণের ওয়ার্কলোড (Workload) অনেকখানি কমে আসে।

**ঘ) তথ্য সংরক্ষণ (Information Preservation)** : নেটওয়ার্কিং-এর ফলে একটি কেন্দ্রীয় স্টোরেজ মিডিয়া বা সার্ভারে সকল ক্লায়েন্ট যাবতীয় তথ্য সংরক্ষণ করতে পারেন বা ব্যাকআপ (Backup) নিতে পারেন। কেন্দ্রীয় নির্ভরযোগ্য স্টোরেজ মিডিয়াতে ডাটা সংরক্ষণের ফলে গুরুত্বপূর্ণ ডাটার হস্তান করে বিনষ্ট হয়ে যাবার সম্ভাবনা অনেকখানি কমে আসে। কোন স্ট্যান্ড-এজলেন বা নেটওয়ার্ক থেকে বিচ্ছিন্ন কম্পিউটার থেকে ডাটা ব্যাকআপ নেয়া একটি কঠিন ব্যাপার। কিন্তু নেটওয়ার্কের একটি কেন্দ্রীয় ডিঝে নিয়মিত ডাটা ব্যাকআপ নেয়া বহুলাংশে সহজ এবং বামেলামুক্ত।

**ঙ) তথ্য সুরক্ষা (Information Protection)** : নেটওয়ার্ক ভিত্তিক কম্পিউটিং-এ প্রতিটি ইউজার বা ব্যবহারকারীর অনুকূলে একটি স্থতন্ত্র নাম ও পাসওয়ার্ড বরাদ্দ দেয়া হয়। ইউজার যদি ঐ নেটওয়ার্কের রিসোর্স ব্যবহার করতে চায় তা হলে অবশ্যই তাকে এই বরাদ্দকৃত নাম ও পাসওয়ার্ড নির্ভুলভাবে ব্যবহার করতে হবে। ফলে নেটওয়ার্ক ব্যবহারে অনুমোদিত এমন কেউ ইচ্ছে করলেই সংরক্ষিত ডাটার নাগাল পেরে যাবে না।

**চ) বার্তা বা মেসেস আদান-প্রদান (Exchanging Message)** : অফিসের মধ্যে একস্থান থেকে অন্যস্থানে কাগজে কলমে কোন তথ্য বা ডকুমেন্ট বা বার্তা আদান-প্রদান একদিকে যেমন সময় সাপেক্ষে অন্য দিকে এটি ব্যবহৃত হত। নেটওয়ার্কভুক্ত ক্লায়েন্ট একে অপরের সাথে ইলেক্ট্রনিক মেইল বা ই-মেইল আকারে ডকুমেন্ট লেনদেন এবং তাৎক্ষণিক বার্তা (Instant Message) বিনিয় করতে পারে খুব সহজেই। এই প্রক্রিয়ায় অফিসের কাজে আসে দ্রুততা এবং এরই সাথে ডকুমেন্ট বা বার্তার নিরাপত্তার গ্যারান্টি থাকে শক্তকরা একশত ভাগ।



## নেটওয়ার্ক-এর মৌলিক শ্রেণীবিভাগ (Basic Type of Network)

নেটওয়ার্কের নিয়ন্ত্রণ কাঠামো এবং সার্ভিস প্রদানের ধরনের উপর ভিত্তি করে নেটওয়ার্ককে প্রধানতঃ তিনভাগে ভাগ করা যায়। যথা (ক) ক্লায়েন্ট-সার্ভার নেটওয়ার্ক (খ) পিয়ার-টু-পিয়ার নেটওয়ার্ক ও (গ) মিশ্র বা হাইব্রিড নেটওয়ার্ক।

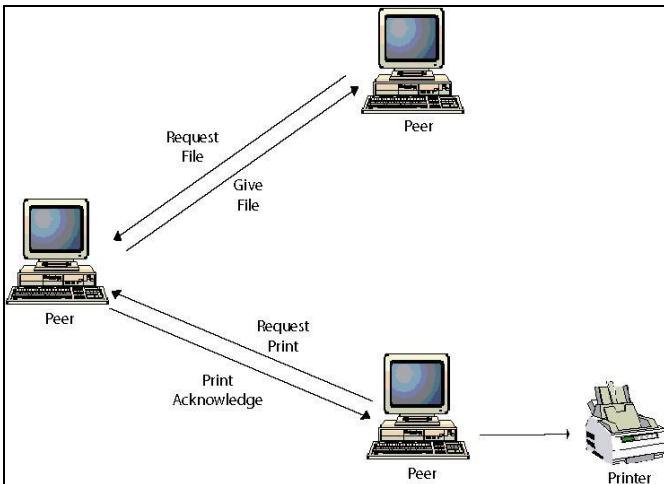
**(ক) ক্লায়েন্ট-সার্ভার (Client-Server)** নেটওয়ার্ক : এধরনের নেটওয়ার্কের মধ্যমণি হচ্ছে এক বা একাধিক ডেডিকেটেড সার্ভার। এই ডেডিকেটেড সার্ভার ক্লায়েন্ট পিসির জন্য প্রয়োজনীয় সার্ভিস প্রদান করে। সার্ভিসসমূহের আওতায় প্রধানত যা থাকে তা হলো ফাইল, প্রিন্ট মেসেজ, ডাটাবেজ, এ্যাপ্লিকেশন ইত্যাদি।

যে কেন্দ্রীয় সার্ভারে ক্লায়েন্ট বা ইউজাররা প্রয়োজনীয় তথ্যাবলি সংরক্ষণ করে তাকে বলা হয় সার্ভার। যে সকল কম্পিউটার এই সংরক্ষিত তথ্যাবলি তার প্রয়োজনে ব্যবহার করে তাকে বলা হয় ক্লায়েন্ট। সার্ভার কম্পিউটার ক্লায়েন্ট কম্পিউটারের তুলনায় অধিক শক্তিশালী হয়ে থাকে এবং একে সক্রিয় রাখতে বিশেষ ধরনের সফটওয়্যার ব্যবহার করতে হয়। বর্তমানে ব্যবহৃত হচ্ছে এ ধরনের সার্ভার এবং ক্লায়েন্টের একটি তুলনামূলক চিত্র নিচের টেবিলে তুলে ধরা হলো। উল্লেখ্য, সময়ের সাথে সাথে এই স্পেসিফিকেশন পরিবর্তন হতে পারে।

কম্পোনেন্ট	ক্লায়েন্ট	সার্ভার
১. প্রসেসর (Processor)	ইন্টেল ৪৮৬ বা তদৃঢ়	পেন্টিয়াম
২. ডিসপ্লে (Display)	ভিজিএ বা এর চেয়ে উন্নত	ভিজিএ বা এর চেয়ে উন্নত
৩. হার্ড ডিস্ক স্পেস (Hard Disk Space)	কমপক্ষে ৫০ মেগাবাইট	কমপক্ষে ৯০ মেগাবাইট
৪. মেমোরি (Memory)	কমপক্ষে ৮ মেগাবাইট	কমপক্ষে ১৬ মেগাবাইট

**(খ) পিয়ার-টু-পিয়ার (Peer to Peer)** নেটওয়ার্ক : এই প্রকারের নেটওয়ার্কে প্রতিটি পিসি রিসোর্স (Resource) শেয়ারিং-এর ক্ষেত্রে সমান ভূমিকা পালন করে থাকে। এখানে কোন ডেডিকেটেড সার্ভার থাকে না, ফলে পিসিগুলোর মধ্যে গুরুত্বের দিক থেকে কোন শ্রেণী বিন্যাসও নেই। প্রতিটি প্রত্যক্ষ পিসি তার ডাটার নিরাপত্তা বিধানে নিজেই দায়ী থাকে। পিসির ব্যবহারকারী একেত্রে নির্ধারণ করে দেন তার কোন ফাইল বা ডাটা নেটওয়ার্কে অন্যান্যদের ব্যবহারের জন্য উন্মুক্ত থাকবে।

ঘৃণ্ণ পিয়ার টু পিয়ার নেটওয়ার্ক ছোট ওয়ার্কগ্রুপের জন্য অত্যন্ত উপযোগী। এতে ডেডিকেটেড সার্ভার অনুপযুক্ত। এ ধরনের নেটওয়ার্ক শেয়ারড রিসোর্সসমূহের বা ডাটার নিরাপত্তা অত্যন্ত সীমিত। ক্লায়েন্ট কম্পিউটারই সার্ভার হিসেবে কাজ করে থাকে।



চিত্র ৪: পিয়ার-টু-পিয়ার নেটওয়ার্কের একটি উদাহরণ

(গ) মিশ্র বা হাইব্রিড (Hybrid) নেটওয়ার্ক : মিশ্র বা হাইব্রিড নেটওয়ার্ক মূলতঃ ক্লাউডেন্ট সার্ভার ও পিয়ার-টু-পিয়ার নেটওয়ার্কের একটি সম্মিলন। সাধারণতঃ হাইব্রিড নেটওয়ার্কে ক্লাউডেন্ট সার্ভার অংশের প্রাধান্য থাকে। তবে এর পাশাপাশি এখানে সম্ভল বিস্তারে পিয়ার-টু-পিয়ার নেটওয়ার্কের অংশ জোড়া দেয়া হয়ে থাকে।

আকার বা আকৃতি এবং বিস্তৃতির উপর কম্পিউটার নেটওয়ার্ক নিগেক্ষভাবে ভাগ করা হয় :

ক) লোকাল এরিয়া নেটওয়ার্ক বা ল্যান (LAN- Local Area Network) : একটি নির্দিষ্ট ভবন বা ক্যাম্পাসে যদি একদল কম্পিউটার নেটওয়ার্কভুক্ত হয় তাহলে সেটি ল্যান নামে পরিচিত হবে। ল্যানের অধীনে কোন একটি ভবনের একই তালায় অবস্থিত সবগুলো কম্পিউটার থাকতে পারে অথবা কোন একটি কোম্পানির একই ভবনের কাছাকাছি



চিত্র ৫: খুব সাধারণ প্রকৃতির একটি ল্যান যেখানে কতিপয় কম্পিউটার মাত্র যুক্ত হয়েছে।

ফ্লোরের কম্পিউটারগুলো ল্যানভুক্ত হতে পারে। তবে এক্ষেত্রে একটি নির্দিষ্ট দূরত্বের মধ্যে কম্পিউটারগুলোকে থাকতে হবে।

**খ) মেট্রোপলিটন এরিয়া নেটওয়ার্ক (MAN- Metropolitan Area Network)** : ম্যান বা মেট্রোপলিটন এরিয়া নেটওয়ার্ক হচ্ছে কতকগুলো ল্যান নেটওয়ার্কের সমন্বয় যা একটি পুরো শহর বা বড় আকারের কোন এলাকাব্যবস্থা বিস্তৃত।

**গ) ওয়াইড এরিয়া নেটওয়ার্ক (WAN- Wide Area Network)** : ওয়ান বা ওয়াইড এরিয়া নেটওয়ার্ক হচ্ছে কতকগুলো কম্পিউটার বা ল্যানের নেটওয়ার্ক যারা বিভিন্ন দূরত্বে অবস্থিত। ওয়ানের আওতায় কম্পিউটারগুলো কেবল একটি শহরেই সীমাবদ্ধ থাকতে পারে অথবা এগুলো বিশ্বের বিভিন্ন প্রান্তে ছড়িয়ে ছিটিয়েও থাকতে পারে। তবে ওয়ানের পুরো বিষয়টি নির্ভর করছে ফিজিক্যাল লাইন, ফাইবার অপ্টিক ক্যাবল, স্যাটেলাইট ট্রান্সমিশন, এবং মাইক্রোওয়েল ট্রান্সমিশনের উপর।

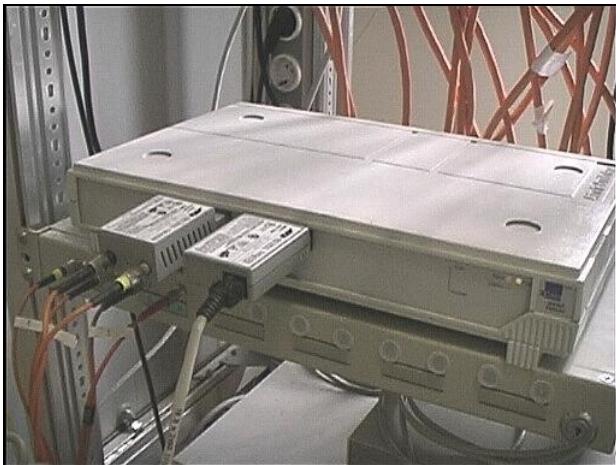
## কম্পিউটার নেটওয়ার্কের উপাদানসমূহ :

### (Components of a Computer Network)

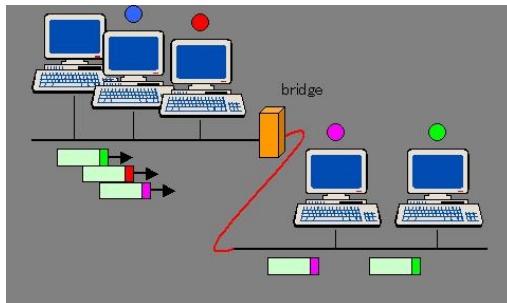
একটি কম্পিউটার নেটওয়ার্ক গড়ে তুলতে হলে কম্পিউটারের বাইরেও আরো কতকগুলো অত্যাবশ্যকীয় উপাদান (হার্ডওয়্যার ডিভাইস এবং সফটওয়্যার) প্রয়োজন হয়। কোন নেটওয়ার্কে কি কি উপাদান বা কম্পোনেন্ট প্রয়োজন হবে তা পুরোপুরি নির্ভর করছে তা এ নেটওয়ার্কের ধরন এবং বিস্তৃতির উপর। এখানে সচরাচর ব্যবহৃত হচ্ছে এমন উপাদানগুলো উল্লেখ করা হলো। এদের বিষয়ে পরবর্তী অধ্যায়ে বিস্তারিত আলোচনা করা হবে।

**ক) নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস কার্ড বা নিক (NIC-Network Interface Card)**: নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস কার্ডকে (এর উচ্চারণ হবে নিক (nick)) বিভিন্ন নামে ডাকা হয়ে থাকে। নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস কার্ড, নেটওয়ার্ক কার্ড বা নেটওয়ার্ক এডাপ্টার নামে এটি সর্বাধিক পরিচিত। ইন্টারফেস কার্ড হচ্ছে এমন একটি হার্ডওয়্যার যা একটি পিসি বা কম্পিউটারে স্থাপন বা ইনস্টল করা হয় অন্য কম্পিউটারের সাথে একে সংযুক্ত করার কাজে। নেটওয়ার্ক এডাপ্টার কার্ড মূলতঃ ডিজিটাল আকারে ডাটা এক কম্পিউটার থেকে অন্য কম্পিউটারে লেনদেন করে থাকে।

**খ) রিপিটার (Repeater)** : নেটওয়ার্কে ট্রান্সমিশন মিডিয়ার মধ্য দিয়ে যখন কোন ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক ওয়েব বা সিগন্যাল চলতে থাকে তখন মিডিয়া এই সিগন্যালকে দূর্বল করে ফেলে। সিগন্যাল দূর্বল হয়ে পড়ায় এই বিষয়টিকে বলা হয় এটিনিউয়েশন (Attenuation)। উল্লেখ্য এ এটিনিউয়েশনই কিন্তু মিডিয়ার মধ্য দিয়ে সিগন্যাল অতিক্রমযোগ্য দূরত্বের উপর লাগাম টেনে দেয়।



গ) **ব্রিজ (Bridge)** : নন-রাউট্যাবল প্রোটোকলের ক্ষেত্রে সিগন্যালকে এক সেগমেন্ট থেকে অন্য সেগমেন্ট পর্যায়ে ব্রিজ ব্যবহৃত হয়। ব্রিজ সাধারণত ছোট আকারের নেটওয়ার্কের জন্য খুবই কার্যকরী একটি কানেকটিভিটি ডিভাইস। নন-রাউট্যাবল প্রোটোকল হচ্ছে যা এক নেটওয়ার্ক থেকে অন্য নেটওয়ার্ক সেগমেন্টে ডাটা প্রেরণ করতে পারে না।



ঘ) **রাউটার (Router)** : দুই বা ততোধিক লজিক্যাল (Logical) পথক এমন নেটওয়ার্ককে সংযুক্ত করতে রাউটার লজিক্যাল ও ফিজিক্যাল এ্যাড্রেসিং পদ্ধতি ব্যবহার করে থাকে। রাউটার সংযোগ প্রদানের কাজটি সমাধা করে থাকে বড় বড় নেটওয়ার্ককে ছেট ছেট লজিক্যাল নেটওয়ার্ক সেগমেন্টে অর্গানাইজ করার মাধ্যমে। এই প্রতিটি ছেট নেটওয়ার্ক সেগমেন্টকে বলা হয় সাবনেটওয়ার্ক (Subnetwork) বা সাবনেট (Subnet)। রাউটার আবার প্রতিটি সাবনেটের বিপরীতে একটি করে লজিক্যাল এ্যাড্রেস বরাদ্দ দিয়ে থাকে।



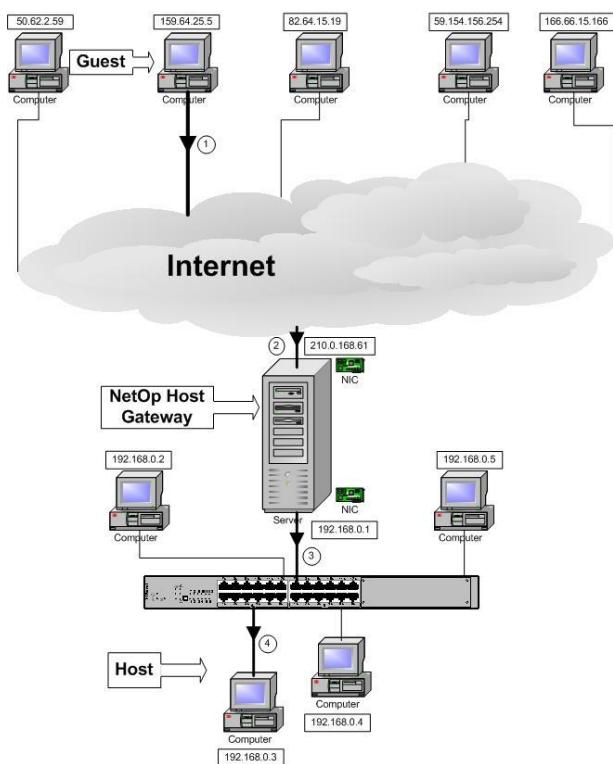
ঙ) **ব্রাউটার (Brouter)** : খুব সহজভাবে বলতে গেলে ব্রাউটার হচ্ছে রাউটার ও ব্রিজের সমষ্টি। অর্থাৎ ব্রাউটার = রাউটার + ব্রিজ। ব্রাউটার ব্যবহারের প্রধান সুবিধা হচ্ছে এর মাধ্যমে যেকোন প্রোটোকল রাউটিং করা যায়। উদাহরণস্বরূপ ব্রাউটারে আইপি (IP) রাউটার অংশ ব্যবহার করবে। অন্যদিকে নন-রাউট্যাবল প্রোটোকল নেটবুই (NetBEUI) ব্রিজ অংশ ব্যবহার করবে। এই ইন্টারনেটওয়ার্ক উভয় প্রোটোকল ব্যবহারের সুবিধা দেয়। ব্রাউটার মূলতঃ একটি সফটওয়্যার যা রাউটারের উপর কাজ করে।





চ) গেটওয়ে (Gateway) : রাউটার সফলভাবে শুধু এই সমস্ত নেটওয়ার্ককে সংযুক্ত করতে পারে যাদের প্রোটোকলগুলো একই পদ্ধতিতে কাজ করে। যদি নেটওয়ার্কসমূহের প্রোটোকলগুলো সম্পূর্ণ ভিন্ন রকমের হয়, তা হলে রাউটারের চেয়েও অধিক শক্তিশালী ও বৃদ্ধিমান ডিভাইসের প্রয়োজন হয়, আর এই ডিভাইসটি হচ্ছে গেটওয়ে।

### NetOP Host Gateway Diagram



ছ) হাব (Hub) : হাব বা সুইচ হচ্ছে নেটওয়ার্কের একটি গুরুত্বপূর্ণ অংশ যা স্টার টপোলজিতে একটি কেন্দ্রীয় ডিভাইসটি হিসেবে কাজ করে। বর্তমানে হাবের পরিবর্তে নেটওয়ার্কে সুইচ ব্যবহৃত হচ্ছে। সুইচের সাথে হাবের প্রধান পার্থক্য হলো সুইচ সিগন্যাল রিসিভ করার পর তা সরাসরি টার্গেট পোর্ট বা পোর্টসমূহে প্রেরণ করে থাকে। কিন্তু হাব রিসিভ করা সিগন্যাল সকল পোর্টেই পাঠায়, এক্ষেত্রে টার্গেট পোর্ট সিগন্যাল গ্রহণ করে এবং অন্যান্য পোর্ট তা অগ্রাহ্য করে।

জ) ট্রান্সমিশন মাধ্যম (Transmission Media) : যার মাধ্যমে একটি নেটওয়ার্কের কম্পিউটারগুলো একে অপরের সাথে ফিজিক্যালি (Physically) সংযুক্ত হয় তাকে ট্রান্সমিশন মাধ্যম বলে। ক্যাবল (Cable) বা তার, রেডিও ওয়েব, মাইক্রোওয়েব ইত্যাদি ট্রান্সমিশন মাধ্যমের উদাহরণ।

ঝ) ক্যাবল কানেক্টরস (Cable Connectors) : কানেক্টরের অবস্থান হচ্ছে ক্যাবল ও নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস কার্ডের (NIC-Network Interface Card) মধ্যে। অর্থাৎ এটি নেটওয়ার্কের ক্যাবল এবং এনআইসিকে সংযুক্ত করে থাকে।

ঝঃ) নেটওয়ার্ক সফ্টওয়্যার (Network Software) : সাধারণত অপারেটিং সিস্টেমই নেটওয়ার্ক সফ্টওয়্যার হিসেবে কাজ করে। ডেক্ষেপ অপারেটিং সিস্টেমের (যেমন উইন্ডোজ ৯৫/৯/২০০০/এক্সপ্রি) বিল্ট-ইন ভাবেই নেটওয়ার্ক সক্ষম। এরা কোন প্রকার দার্মা সফ্টওয়্যার ইনস্টল করা ছাড়াই অন্যান্য পিসি'র সাথে তথ্যাদি আদান-প্রদান করতে পারে। এ ধরনের সফটওয়্যারকে বলা হয় নেটওয়ার্ক অপারেটিং সিস্টেম বা নস (NOS-Network Operating System)।

পিয়ার-টু-পিয়ার নেটওয়ার্ককে নস হিসেবে অপারেটিং সিস্টেমই যথেষ্ট। কিন্তু ক্লায়েন্ট/সার্ভার নেটওয়ার্কে সার্ভার সফ্টওয়্যার ব্যবহারের প্রয়োজন হয়। সার্ভার সফ্টওয়্যারের উদাহরণ হচ্ছে উইন্ডোজ ২০০০ সার্ভার, উইন্ডোজ এনটি-৪ সার্ভার ইত্যাদি। উইন্ডোজ ভিত্তিক নস যথাযথভাবে কনফিগার করে অন্যান্য নন-উইন্ডোজ অপারেটিং সিস্টেম যেমন ম্যাকওএস, ইউনিল্ক, লিনাক্সের সাথে সহজেই কমিউনিকেট করতে পারে।

ঝঃ) প্রোটোকল ডিভাইস ড্রাইভার : একটি নেটওয়ার্ককে কর্মস্ফূর্ত করার জন্য নেটওয়ার্ক ভাষা বা প্রোটোকল একটি গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। প্রোটোকলের মাধ্যমেই নেটওয়ার্ক ডাটা এক প্রান্ত থেকে অন্য প্রান্তে বহন করে নিয়ে যায়। সেট আপের সময় আপনাকে এটি নিশ্চিত করতে হবে যেন নেটওয়ার্কের আওতাভুক্ত প্রতিটি ক্লায়েন্ট এবং সার্ভার কম্পিউটার যেন অভিন্ন বা কম্পাট্যাবল প্রোটোকল ড্রাইভার ব্যবহার করে। সিস্টেম যাতে একসঙ্গে একাধিক প্রোটোকল সাপোর্ট করতে পারে সেজন্স আপনাকে প্রয়োজনবোধে একাধিক সিস্টেম সার্ভিস (System Service) ইনস্টল করতে হতে পারে। কম্পিউটার নেটওয়ার্কে বর্তমানে বহুলভাবে ব্যবহৃত হচ্ছে প্রোটোকলসমূহ হচ্ছে নেটবুই, আইপিএক্স/এসপিএক্স এবং টিসিপি/আইপি। এদের বিষয়ে পরবর্তিতে বিস্তারিত আলোচনা করা হয়েছে।

### বহুল ব্যবহৃত নেটওয়ার্ক প্রোটোকল :

- (ক) টিসিপি(TCP-Transmission Control Protocol): টিসিপি প্রোটোকল মূলতঃ ইন্টারনেট প্রোটোকল সুত্রের ট্রান্সপোর্ট (Transport) সার্ভিস প্রোটোকল হিসেবে কাজ করে।
- (খ) আইপি(IP-Internet Protocol): আইপি হচ্ছে ইন্টারনেট প্রোটোকল স্যুইটের একটি অন্যতম উপাদান যা মূলতঃ ডাটাগ্রাম (Datagram) নির্ধারণ (Define) ও রাউটিং(Routing)-এর কাজ করে থাকে। আইপি'র বিষয়ে আরো বিস্তারিত আলোচনা পরবর্তীতে করা হবে।
- (গ) আইপিএক্স/এসপিএক্স (IPX/SPX-Internetwork Packet Exchange/ Sequenced Packet Exchange): আইপিএক্স/এসপিএক্স প্রোটোকল স্যুইটের স্ট্রাকচা হচ্ছে নোভেল (Novel) কোম্পানি। এটি নোভেল নেটওয়্যার্কে ব্যবহৃত একটি প্রোটোকল। এ প্রোটোকলটি রাউট্যুবল (Routable)। এখানে রাউটিং বলতে যা বুঝানো হয় তাহলো এটি এমন একটি ব্যবস্থা যাতে ডাটা নেটওয়ার্কের এক সেগমেন্ট (Segment) থেকে অন্য সেগমেন্টে চলাচল করতে পারে।
- (ঘ) নেটবুই (NetBEUI-NetBIOS Extended User Interface) : নেটবুই প্রোটোকলটি আইবিএম (IBM) তৈরি করেছিল মূলতঃ ছোট আকৃতির নেটওয়ার্ক ওয়ার্কগ্রুপে (Workgroup) ব্যবহারের জন্য। এ প্রোটোকলটি রাউট্যুবল (Routable) নয়, অর্থাৎ নেটওয়ার্কে ডাটা প্যাকেট এক সেগমেন্ট থেকে অন্য সেগমেন্টে অতিক্রম করতে পারে না।
- (ঙ) এইচটিপি (HTTP-Hypertext Transfer Protocol): ওয়ার্ল্ড ওয়াইড ওয়েব (www-World Wide Web)-এর প্রোটোকল হচ্ছে এই এইচটিপি, যার সাহায্যে ওয়েব পেজ ইন্টারনেটের একপ্রাণ্ত থেকে অন্যপ্রাণ্তে ছুটে বেড়ায়।
- (চ) এফটিপি (FTP-File Transfer Protocol): ইন্টারনেটের আওতাধীন কোন ফাইল বা ওয়েব সার্ভার থেকে বড় আকৃতি কোন ফাইল বা ডাটা ডাউনলোড (Download) এবং আপলোডের (Upload) জন্য এফটিপি ব্যবহার করা হয়। আপলোড হচ্ছে আপনার পিসি থেকে ফাইল ইন্টারনেটের ফাইল বা ওয়েব সার্ভারে প্রেরণ করা অপরদিকে ইন্টারনেট থেকে কোন ফাইল বা কনটেন্ট আপনার পিসিতে নিয়ে আসার বিষয়টি হলো ডাউনলোড।

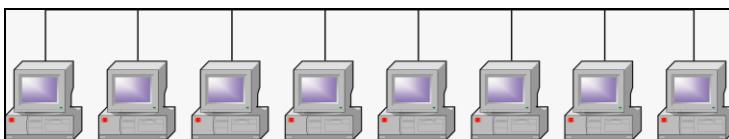
পরিশেষে সার-সংক্ষেপ হিসেবে যা বলা যায় তা হলো নেটওয়ার্কে কোন পিসি-কে সংক্রিয় করতে হলে আপনাকে নিচের তিনটি প্রধান সফটওয়্যার কম্পোনেন্ট ইনস্টল এবং তা কনফিগার করতে হবে-

- নিক ড্রাইভার
- প্রোটোকল ড্রাইভার/ড্রাইভারসমূহ
- ক্লায়েন্ট/সার্ভার সার্ভিসেস

## নেটওয়ার্ক টপোলজী :

নেটওয়ার্কের ফিজিক্যাল ডিভাইস বা কম্পোনেন্ট (Component) যেমন- ক্যাবল, পিসি, রাউটার ইত্যাদি যেভাবে নেটওয়ার্কে পরস্পরের সাথে সংযুক্ত থাকে তাকে বলা হয় টপোলজি। নেটওয়ার্ক টপোলজী মূলত নেটওয়ার্কের ফিজিক্যাল লে-আউট (Layout) বর্ণনা করে থাকে। ফিজিক্যাল লে-আউট বলতে এখানে বুবানো হয়েছে কম্পিউটার বা প্রিন্টারের অবস্থান এবং ক্যাবল বা তারগুলো এদেরকে সংযুক্ত করতে কিভাবে বিন্যস্ত হয়েছে সে বিষয়টি। নেটওয়ার্ক টপোলজিকে আবার কেন্টে কেন্ট ফিজিক্যাল টপোলজি হিসেবেও আখ্যায়িত করেন। ফিজিক্যাল নেটওয়ার্ক টপোলজীকে প্রধানত তিনটি মৌলিক শ্রেণীতে বিভক্ত করা যায়। এগুলো হচ্ছে-

- ১. বাস (Bus) :** বাস টপোলজিতে নেটওয়ার্কভুক্ত সমস্ত কম্পিউটার একটি মাত্র ক্যাবল দ্বারা সংযুক্ত থাকে এবং ক্যাবলের শেষ প্রান্তে একটি টার্মিনেটর (Terminator) লাগানো থাকে। উদাহরণস্বরূপ এখানে বলা যায় থিনেট কো-এক্সিয়েল (Thinnet Co-axial) ক্যাবল দ্বারা সংযুক্ত ইথারনেট নেটওয়ার্ক বাস টপোলজি গঠন করে থাকে। উল্লেখ্য কম্পিউটার নেটওয়ার্কিং-এর শুরু থেকেই বাস টপোলজি ইথারনেট নেটওয়ার্ক স্ট্যান্ডার্ড-এর সাথে অত্যন্ত নিবিড়ভাবে সম্পর্কিত।



চিত্র : বাস টপোলজী বিশিষ্ট একটি নেটওয়ার্ক।

বাস টপোলজির প্রধান ক্যাবলটিকে বলা হয় ব্যাকবোন (Backbone)। সিগন্যাল যখন ব্যাকবোনে চলাফেরা করে তখন নেটওয়ার্কভুক্ত সকল কম্পিউটার এই সিগন্যাল গ্রহণ করে। কিন্তু এদের মধ্য থেকে শুধু একটি কম্পিউটার সিগন্যাল গ্রহণ করে, বাকিরা একে অগ্রহ্য করে।

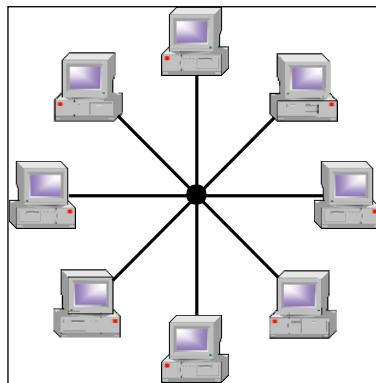
## বাস টপোলজি ব্যবহারের সুবিধা :

- এই টপোলজি ছোট আকারের নেটওয়ার্কে ব্যবহার খুব সহজ ও এটি বিশ্বিত।
- নেটওয়ার্কের কম্পিউটার বা হোস্টগুলোকে সংযুক্ত করতে এই টপোলজিতে সবচেয়ে কম ক্যাবল প্রয়োজন হয়, ফলে এতে খরচও সাশ্রয় হয়।
- নেটওয়ার্কের ব্যাকবোন বা বাস সহজে সম্প্রসারণ করা যায়। দুটো পৃথক ক্যাবলকে একটি লম্বা ক্যাবলে রূপ দেয়া যায় এবং এতে আরো অধিক সংখ্যক কম্পিউটারকে সংযোগ দেয়া সম্ভব হয়।
- এই টপোলজিতে বাস সম্প্রসারণের জন্য প্রয়োজনে রিপিটারও ব্যবহার করা যায়। রিপিটার সিগন্যালের মান বাড়িয়ে দেয় এবং তা আরো লম্বা দূরত্ব অতিক্রমে সমর্থ হয়।

## বাস টপোলজি ব্যবহারের অসুবিধা :

- নেটওয়ার্কে কম্পিউটার সংখ্যা বেশি হলে প্রচণ্ড ট্রাফিক সৃষ্টি হয় এবং ডাটা ট্রামিশন বিপ্লিত হয়। এই টপোলজিতে ডাটা ট্রামিশনের জন্য কোন সমন্বয়ের ব্যবহা নেই। যেকোন কম্পিউটার যেকোন সময়ে ডাটা ট্রামিশন করতে পারে। এর ফলে নেটওয়ার্কের প্রচুর ব্যান্ডউইডথ নষ্ট হয়। এই ব্যবহা ডাটা ট্রামিশনের পরিবর্তে কম্পিউটারগুলো একে অপরকে বাধা দিতে বেশি সময় নষ্ট করে।
- সংযুক্ত দুটো ক্যাবলের মধ্যবর্তী স্থানে অবস্থিত সংযোজক ডিভাইস কানেক্টর ক্যাবলের মধ্যদিয়ে প্রবাহিত ডাটা সিগন্যালকে দুর্বল করে দেয়।
- বাস টপোলজিতে সৃষ্টি সমস্যা নির্ণয় তুলনামূলকভাবে বেশ জটিল। ক্যাবলের একটি মাত্র স্থানে সৃষ্টি জটিল বা ব্রেক (Break) পুরো নেটওয়ার্ককে আচল করে দিতে পারে।

**২. স্টার (Star):** স্টার টপোলজিতে নেটওয়ার্কভুক্ত সকল কম্পিউটার বা পিসি একটি কেন্দ্রীয় ডিভাইস-এর (Device) সাথে সংযুক্ত থাকে। কেন্দ্রীয় ডিভাইসটি হতে পারে একটি হাব (Hub) বা সুইচ (Switch)। স্টার টপোলজির উদাহরণ হচ্ছে টুইস্টেড পেয়ার (Twisted-Pair-10BaseT) ক্যাবল দ্বারা সংযুক্ত একটি ইথারনেট নেটওয়ার্ক।



চিত্র : স্টার টপোলজী বিশিষ্ট একটি নেটওয়ার্ক।

কোন কম্পিউটার ডাটা ট্রামফার করতে চাইলে তা প্রথমে সে হাবে অথবা সুইচে পাঠায়ে দেয়। এরপর হাব সে সিগন্যালকে লক্ষ্যছালে পাঠানোর জন্য যথাযথ রূটে ছেড়ে দেয়। কোন নেটওয়ার্কে একাধিক হাবযুক্ত হলে তাকে বলা হয় ট্রি (Tree) বা হায়ারারিক্যাল (Hierarchical) টপোলজি। একটি স্টার টপোলজি প্রকৃতপক্ষে একটি লজিক্যাল বাস টপোলজির মতো কাজ করে। তার কারণ স্টার টপোলজিতে নেটওয়ার্কভুক্ত সকল কম্পিউটার উৎস থেকে আগত সিগন্যালের নাগাল পায় কিন্তু শুধু টার্গেট কম্পিউটার সিগন্যাল এহণ করে বাকিরা ঐ সিগন্যালকে অব্যাহ্য করে থাকে।

## স্টার টপোলজি ব্যবহারের সুবিধা :

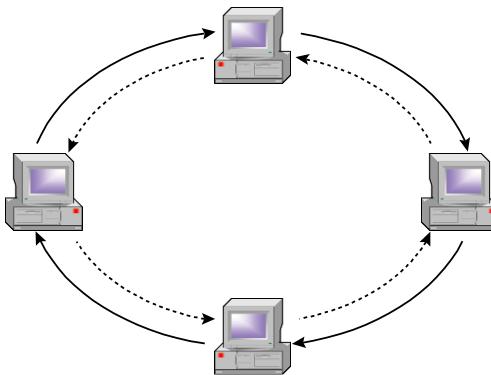
- বাকি নেটওয়ার্কে কোন প্রকার প্রতিবন্ধকতা সৃষ্টি না করেই স্টারে নতুন কম্পিউটার যোগ করা সম্ভব। কেন্দ্রীয় অবস্থানে স্থাপিত হাব থেকে একটি ক্যাবল টেনে নিয়ে তার সাথে এই নতুন কম্পিউটারটি জুড়ে দেয়া যায়।
- কেন্দ্রীয়ভাবে ব্যবহারপনার জন্য নেটওয়ার্কের সমস্যা নিরূপণ সহজ। ইনটেলিজেন্ট হাব ব্যবহার করলে তার সাহায্যে নেটওয়ার্কের কর্মকাণ্ড তথা ওয়ার্কলোড মনিটরিং করা যায়।
- একটি মাত্র কম্পিউটারে কোন সমস্যা সৃষ্টি হলে বাকি নেটওয়ার্কে তার প্রভাব পড়ে না। খুব সহজেই স্টার থেকে সমস্যা আক্রান্ত কম্পিউটারটি সরিয়ে নেয়া যায়।
- একই নেটওয়ার্কে বিভিন্ন ধরনের ক্যাবল ব্যবহার করা যায়।

### স্টার টপোলজি ব্যবহারের অসুবিধা :

- কেন্দ্রীয় অবস্থানে থাকা হাবে কোন প্রকার সমস্যা হলে তা পুরো নেটওয়ার্ককে অক্ষেত্রে করে দেয়।
- স্টার টপোলজিতে প্রচুর পরিমাণে ক্যাবল ব্যবহৃত হয় বিধায়  $GwU GKwU e^{''}qeuj cxwZ|$

৩. রিং (Ring) : এই টপোলজিতে সকল পিসি বা নেটওয়ার্ক ডিভাইস সরাসরি একে অপরের সাথে রিং বা মালা আকৃতিতে সংযুক্ত থাকে। রিং-এর কেন এক স্থানে ভাঙ্গ সৃষ্টি হলে তা পুরো নেটওয়ার্ককে অচল করে দেয়। এ কারণে রিং টপোলজির নেটওয়ার্কে ডাটা ট্রান্সমিশন ব্যবহৃত নিশ্চিত করার জন্য দ্বিতীয় একটি রিং যোগ করা হয়। এ রিং-টিকে বলা হয় সেকেন্ডারি রিং (Secondary Ring)। কোন কারণে প্রাইমারি রিং বিকল হয়ে গেলে যেকোন একটি নোড তা তাংকণিকভাবে শনাক্ত করে

এবং তখন সেকেন্ডারি রিং ডাটা ট্রান্সমিশন করার দায়িত্ব গ্রহণ করে। প্রাইমারি রিং মৌলিকে ডাটা ট্রান্সমিশন করে, সেকেন্ডারি রিং তার দিক উল্লেখিদিকে ডাটা প্যাকেট ট্রান্সমিশন করে থাকে। রিং টপোলজির একটি বাস্তব উদাহরণ হচ্ছে ফাইবার স্ট্যাম্পার্ড যা ফাইবার ডিস্ট্রিবিউশন ডাটা ইন্টারফেস (FDDI-Fiber Distribution Data Interface) নামে পরিচিত।



চিত্র : রিং টপোলজী বিশিষ্ট একটি নেটওয়ার্ক।

এখানে বলে রাখা ভালো টোকেন রিং আসলে কেন ফিজিক্যাল রিং টপোলজি নয়, এটি এক ধরনের লজিক্যাল রিং টপোলজি যা ফিজিক্যাল স্টার টপোলজির উপরে কাজ করে থাকে।

### রিং টপোলজী ব্যবহারের সুবিধা :

- যেহেতু নেটওয়ার্কে অবস্থিত প্রতিটি কম্পিউটার ডাটা ট্রান্সমিশন-এর জন্য টোকেন ব্যবহারের সমান অধিকার পায় তাই ডাটা ট্রান্সমিশনের জন্য নেটওয়ার্কে কোন কম্পিউটারই একচ্ছত্র আধিপত্য বিস্তার করতে পারে না।
- নেটওয়ার্কে কম্পিউটার সংখ্যা বাড়লেও এর দক্ষতা খুব বেশি প্রভাবিত হয় না।

### রিং টপোলজী ব্যবহারের অসুবিধা :

- নেটওয়ার্কের একটি মাত্র কম্পিউটার সমস্যায় আক্রান্ত হলে পুরো নেটওয়ার্ক অচল হয়ে পড়বে।
- রিং টপোলজির নেটওয়ার্কে সমস্যা নিরূপণ বেশ জটিল।

- নেটওয়ার্কে কোন কম্পিউটার যোগ করলে বা সরিয়ে মিলে তা পুরো নেটওয়ার্কের কার্যক্রম ব্যাহত করে

## নেটওয়ার্ক হার্ডওয়্যার ও ক্যাবলিং

### Network Hardware and Cabling

কম্পিউটার নেটওয়ার্ক নিয়ে আলোচনা করতে গিয়ে এ পর্যন্ত আমরা নেটওয়ার্কিং-এর মৌলিক বিষয়াদি এবং এর কিছু কম্পোনেন্ট নিয়ে আলোচনা করেছি যা নেটওয়ার্কের অবকাঠামো বা ইন্ফ্রাস্ট্রাকচার গঠন করে। কম্পোনেন্টগুলোর মধ্যে উল্লেখযোগ্য ছিল নেটওয়ার্ক মিডিয়া বা মাধ্যম, কানেক্টর। এছাড়া আরো কিতিপয় হার্ডওয়্যারের বিষয়ও আলোচনায় উঠে এসেছে। এ অধ্যায়ে আমরা নেটওয়ার্কের জন্য অত্যাবশ্যক এমন কিছু হার্ডওয়্যার নিয়ে আলোচনা করব।

#### নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস কার্ড বা নিক (Network Interface Card or NIC)

যেকোন প্রকৃতির নেটওয়ার্কিং করতে গেলেই যে ডিভাসইসি সবচাইতে আগে প্রয়োজন হবে তা হচ্ছে নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস বা এ্যাডপ্টার কার্ড। নতুন নেটওয়ার্ক কার্ড কিনতে গেলে আপনাকে এর বেশ কয়েকটি ফিচারের দিকে লক্ষ্য রাখতে হবে তাহাড়া দ্রুত ডাটা ট্রান্সফার গতিসম্পন্ন নেটওয়ার্ক গড়ে তুলতে হলে আপনাকে পুরোনো কার্ডকে আপগেড করতে হবে। এসব বিষয় নিয়েই এবার পর্যায়ক্রমে আলোচনা করা হচ্ছে।

 নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস কার্ড বা নিক ওএসআই মডেলের দ্বিতীয় স্তর অর্থাৎ ডাটা লিঙ্ক লেয়ারের একটি ডিভাইস।



চিত্র : একটি বহু ব্যবহৃত নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস কার্ড

নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস কার্ড বা নেটওয়ার্ক এ্যাডপ্টার বা নিক নেটওয়ার্কিং-এর জন্য অন্যতম গুরুত্বপূর্ণ ডিভাইস। নিক-কে নেটওয়ার্কে সক্রিয় করতে প্রয়োজন এর উপযুক্ত সফটওয়্যার বা ড্রাইভার (Driver)। এ সফটওয়্যারটি নিক নির্মাতা প্রতিষ্ঠান বা কোম্পানি হার্ডওয়্যারের সাথে সরবরাহ করে থাকে।

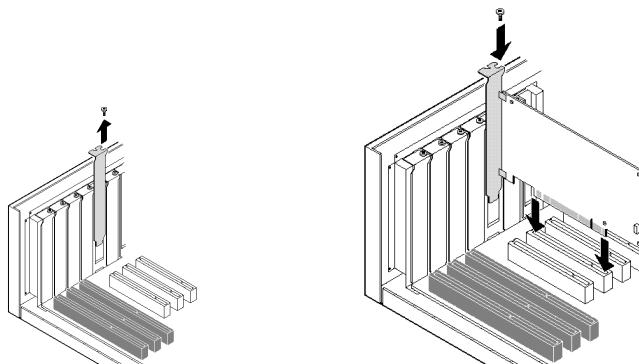
একটি নিক মূলত পিসি এবং ডাটা ক্যাবলের মধ্যে ডিজিটাল ডাটা বা সিগন্যাল আদান-প্রদানের বিষয়টি সমন্বয় করে থাকে। এর বাইরে নিক নির্বর্ণিত দায়িত্বগুলো পালন করে থাকে :

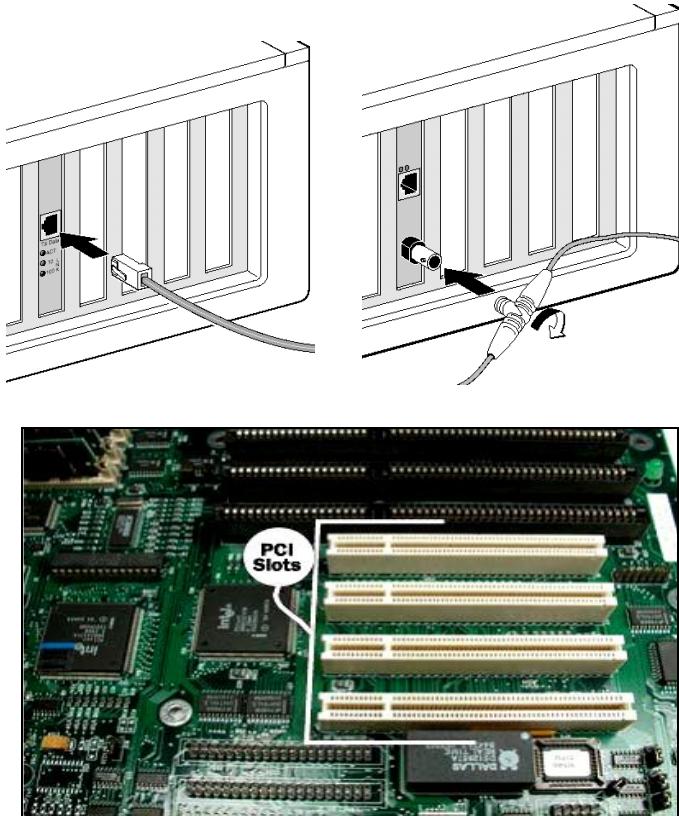
- ডাটা ক্যাবল এবং কম্পিউটারের মধ্যে সংযোগ স্থাপন;
- ডিজিটাল ডাটা সিগন্যালকে লজিক্যাল আকারে অর্থাৎ ১ ও ০ আকারে ক্যাবলের মধ্যে দিয়ে আদান প্রদান করা;
- নেটওয়ার্ক ড্রাইভার থেকে তথ্য গ্রহণ করা এবং ড্রাইভার প্রদত্ত নির্দেশাবলি (Instructions) পালন করা।

আপনার কম্পিউটারে যদি কোন ব্রডব্যান্ড (Broadband) ইন্টারনেট সংযোগ যেমন ক্যাবল বা ডিএসএল (DSL-Digital Subscriber Line) অথবা এটি যদি ল্যানে (LAN-Local Area Network) সংযুক্ত থাকে তাহলে কম্পিউটারটিতে এ্যাডপ্টার কার্ড ইনস্টল করা থাকবে। যদিও ইতোমধ্যে নেটওয়ার্ক কার্ড সামগ্রিকভাবে স্ট্যান্ডার্ডাইজেশনের দিক থেকে যথেষ্ট উন্নত হয়েছে, তারপরও বর্তমানে বাজারে যে সকল কার্ড পাওয়া যাচ্ছে, সেগুলোর মান ও গুণের মধ্যে বিস্তর পার্থক্য দেখা যায়। নেটওয়ার্ক কার্ডের এসব বৈশিষ্ট্যের সাহায্যে আপনি নেটওয়ার্কের ডাটা ট্রান্সমিশন গতি এবং বিশ্বস্ততা নির্ণয় করতে পারেন। বাজারে যে সকল কার্ড এখন পাওয়া যাচ্ছে সেগুলো মেটামুটিভাবে আপনার ক্রয় সীমার মধ্যেই আছে। মাত্র ৪০০ টাকা থেকে ৪০০০ টাকা দামেরও নেটওয়ার্ক কার্ড আপনি হাতের নাগালেই পাবেন। নেটওয়ার্ক কার্ডটি যদি এক বছরের অধিক পুরানো হয় তাহলে এর আপগ্রেডেশনের মাধ্যমে দক্ষতা বৃদ্ধণ বাঢ়িয়ে নেয়া যায়।

## নেটওয়ার্ক কার্ড সংযোজন (Network Card Connections)

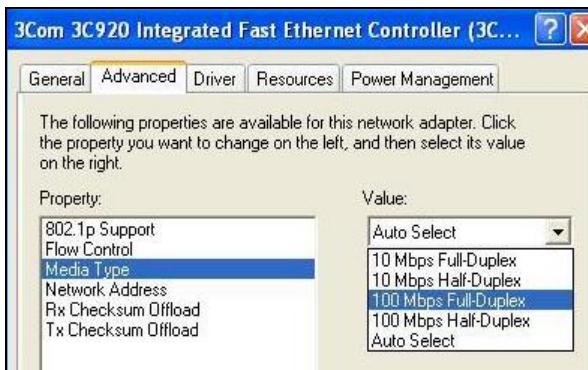
কম্পিউটারের মাদারবোর্ডের সাথে নেটওয়ার্ক কার্ড সংযোজনের বেশ কয়েকটি অপশন রয়েছে। ইন্টারনেট বা অভ্যন্তরীণ নেটওয়ার্ক কার্ড মাদারবোর্ডের হয় আইএসএ (ISA) না হয় পিসিআই (PCI) স্লটে বসানো হয়ে থাকে। এ দুটো স্লটের মধ্যে আবার পিসিআই হচ্ছে আধুনিক প্রযুক্তির। পিসিআই-এর বাড়ি সুবিধা হলো এটি অভ্যন্তরীণভাবে দ্রুততার সাথে কাজ করতে পারে, পিসি'র সাথে দ্রুত ডাটা এবং নির্দেশনা বিনিময় করতে পারে এবং প্রসেসরের অপেক্ষাকৃত কম সংখ্যক প্রসেসিং সাইকেল ব্যয় করে থাকে। সুতরাং কম্পিউটারের মাদারবোর্ডে পিসিআই স্লট থাকলে আপনাকে অবশ্যই পিসিআই সাপোর্ট করে এমন নেটওয়ার্ক কার্ড কিনতে হবে।





চিত্র : মাদারবোর্ডে অবস্থিত আইএসএ (ISA) এবং পিসিআই (PCI) স্লট।

বাজারে এক্সটার্নাল (External) নেটওয়ার্ক কার্ডও এখন পাওয়া যাচ্ছে। এ ধরনের কার্ড ইউএসবি (USB-Universal Serial Bus) পোর্টের মাধ্যমে কম্পিউটারের সাথে সংযুক্ত হয়। এক্সটার্নাল নেটওয়ার্ক কার্ডের ডাটা পরিবহন গতি ইন্টারনাল কার্ডের চাইতে কম। তবে আপনি যদি একটি মাত্র নেটওয়ার্ক কার্ডকে অনেকগুলো কম্পিউটারের মধ্যে শেয়ার করতে চান অথবা কম্পিউটারের মাদারবোর্ডে ইন্টারনাল নেটওয়ার্ক কার্ড বসানোর জন্য প্রয়োজনীয় স্লট থালি না থাকে তাহলে আপনি এক্সটার্নাল নেটওয়ার্ক কার্ড ব্যবহার করতে পারেন। তবে ইউএসবি নেটওয়ার্ক কার্ডের একটি বড় অসুবিধা হচ্ছে এটি অন্যান্য ইউএসবি ডিভাইস (যেমন ক্ষ্যানার)-এর সাথে দ্বন্দ্বের (Conflict) সৃষ্টি করতে পারে। সুতরাং ইউএসবি নেটওয়ার্ক কার্ড ব্যবহার করলে এ বিষয়ে বিশেষ সকর্ত্তকতা অবলম্বন করা প্রয়োজন।



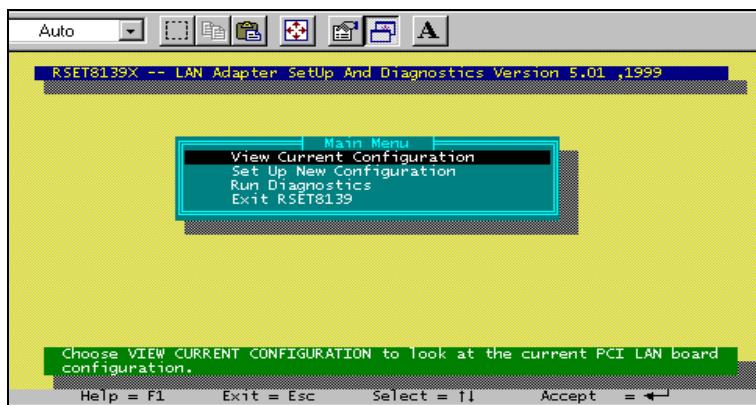
চিত্র : নেটওয়ার্ক কার্ডটি Full Duplex মোডে কাজ করার জন্য সেট করা হয়েছে।

অধিকাংশ নিক-এর পিছনে এক বা একাধিক বাতি বা লিড (LED-Light Emitting Diode) থাকে যা নিক ডায়াগনস্টিক কাজে ব্যবহৃত হয়। এই বাতি দেখেই আপনি বুবতে পারবেন নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস কার্ড ঠিকমতো কাজ করছে কি না। সাধারণতঃ নিক এর লিঙ্ক লিডটি (Link LED) নিশ্চিত করে নেটওয়ার্ক কার্ড ঠিকমতো মিডিয়ার সাথে সংযুক্ত হয়েছে এবং এ্যাকটিভিটি (ACT) লিড ডাটা প্যাকেট প্রেরণ ও গ্রহণের সময় প্রতিবার ব্লিংক (Blink) করে। কোন কোন নেটওয়ার্ক কার্ড একই লিড উভয় কাজ সম্পন্ন করে। নেটওয়ার্কের জটিল বা সাধারণ সমস্যা নিরূপণের পূর্বে এ বাতি দুটোকে এক নজর পরাখ করে নিলে আপনি খুব সহজেই সমস্যার উৎস আবিষ্কার করে ফেলতে পারেন।

## নেটওয়ার্ক কার্ড সেটআপ সফটওয়্যার ব্যবহার :

আপনি হাতো লক্ষ্য করলে দেখবেন উইন্ডোজ ২০০০ বা উইন্ডোজ এক্সপি অপারেটিং সিস্টেমে নেটওয়ার্ক কার্ড বা নিক ইনস্টল করলে আলাদাভাবে নেটওয়ার্ক ড্রাইভার ইনস্টল করার প্রয়োজন হয় না। অপারেটিং সিস্টেম নিজ থেকেই প্রয়োজনীয় ড্রাইভারগুলো ইনস্টল করে নেয় এবং নিজ থেকেই নেটওয়ার্ক কার্ডটিতে শনাক্ত করতে সক্ষম হয়। কিন্তু উইন্ডোজ ৯৮ অপারেটিং সিস্টেমে নেটওয়ার্ক কার্ড ইনস্টল করার পর আলাদাভাবে কার্ডের সাথে আসা ড্রাইভারটি ইনস্টল করে নিতে হয়। অন্যথায় সিস্টেম একে শনাক্ত এবং সক্রিয় করতে পারে না।

নেটওয়ার্ক কার্ড সেটআপ ডিক্ষের সাথে বেশ কতকগুলো ইউটিলিটি প্রোগ্রাম বা সফটওয়্যার থাকে, যা ব্যবহার করে আপনি নেটওয়ার্ক কার্ডের বিভিন্ন প্যারামিটার কনফিগার করতে পারেন। এছাড়া এসব ইউটিলিটি দিয়ে আপনি নেটওয়ার্ক কার্ডের বিভিন্ন সমস্যা চিহ্নিত এবং তা সমাধানও করতে পারেন। এবার নেটওয়ার্ক সেটআপ ডিক্ষের ইউটিলিটি প্রোগ্রামের এ ধরনের কতগুলো ব্যবহার দেখানো হলো—



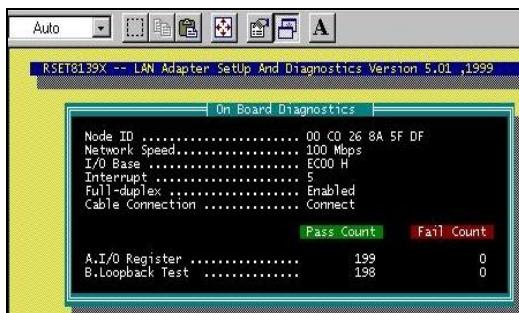
ক. প্রধান মেনুর অধীন View Current Configuration অপশন সিলেক্ট করলে আপনি আপনি নেটওয়ার্ক কার্ডের ইথারনেট বা ম্যাক এড্রেস, ডুপলেক্স মোড সক্রিয় কিনা, ইন্টারাপ্ট সেটিং (নম্বর-৫) ইত্যাদি তথ্যাদি দেখতে পারেন।



খ. ওপরের তথ্যাদি নতুন করে সেটিং বা পরিবর্তন করতে চাইলে আপনি মেইন মেনুর অধীন Set up New Configuration সিলেক্ট করলে এবং সেখান থেকে আপনি চাহিদামতো তথ্যাদি সেট করে নিন।



গ. ওপরের চিত্রে দেখানো হয়েছে যে ডাটা ফ্লো কন্ট্রোল অপশনে ট্রান্সমিশন এবং রিসিভিং দুটো প্যারামিটারই নিষ্ক্রিয় করা আছে। এ দুটো প্যারামিটার সক্রিয় করার জন্য পপ-আপ মেনুর সাহায্য নেয়া হয়েছে।



ঘ. মেইন মেন্যুর অধীন Run Diagnostics অপশনটি সিলেক্ট করে আপনি নেটওয়ার্ক কার্ড তথ্য নেটওয়ার্কের সমস্যা চিহ্নিত করতে পারেন। আলোচ্য উদাহরণে ডায়াগনস্টিকস রান করার পর দেখা যাচ্ছে নেটওয়ার্ক কার্ড সংশ্লিষ্ট কোন সমস্যা নেই। এখানে আপনি আরো দেখতে পারছেন নেটওয়ার্কের ক্যাবল যথার্থভাবে সংযুক্ত আছে।

### ম্যাক এড্রেস (MAC Address):

প্রতিটি নেটওয়ার্ক কার্ডের একটি বিস্ট-ইন ইউনিক আইডি থাকে যা ম্যাক বা মিডিয়া এ্যাকসেস কন্ট্রোল (MAC-Media Access Control) এড্রেস নামে পরিচিত। নেটওয়ার্কিং টেকনোলজির সকল মৌলিক অপারেশন এর ম্যাক এড্রেসের উপর ভিত্তি করে গড়ে উঠেছে। প্রত্যেকটিকে নিক'এরই আলাদা আলাদা এড্রেস আছে এবং একটির এড্রেস অন্যটির সাথে কখনোই মিলবে না। এই নিক এড্রেসের মাধ্যমে নেটওয়ার্কে একটি ডিভাইস (কম্পিউটার, প্রিন্টার বা অন্য যে কোন নেটওয়ার্ক হোস্ট) স্বতন্ত্রভাবে চিহ্নিত হয়। প্রবর্তীতে আমরা দেখবো (টিসিপি/আইপি অধ্যয়ে) যে বাস্তব ক্ষেত্রে কম্পিউটার নেটওয়ার্ক সেট আপ করতে গিয়ে আরো অন্যান্য এড্রেসিং ক্ষিম ব্যবহার করা হচ্ছে। কিন্তু নেটওয়ার্কের চারপাশে হোস্ট থেকে ডাটা উত্তোলন (pump) এবং তা সঞ্চালনের কাজটি শুধু ম্যাক এড্রেসের মাধ্যমে সম্পন্ন হয়।

প্রতিটি নিক-এর একটি নিজস্ব বা ইউনিক হার্ডওয়্যার এড্রেস থাকে যা কার্ডের পি-রমে (PROM-Programmable Read-only) বার্ন (Burn) করে দেয়া হয়। নিক-এর হার্ডওয়্যার ঠিকানা (MAC Address) নামেও পরিচিত। এখানে উল্লেখ্য যে ওএসআই মডেলের (OSI Model) ম্যাক সাব-লেয়ার বা উপন্তর (ম্যাক সাব-লেয়ার ডাটা লিঙ্ক লেয়ারের একটি অংশ) হার্ডওয়্যার ঠিকানা ব্যবহারণ বা রক্ষণাবেক্ষণের দায়িত্ব পালন করে। প্রতিটি ম্যাক ঠিকানা ৬ বাইট বা বাইনারি বিট হিসেবে নেটওয়ার্ক কার্ডের ম্যাক এড্রেস হচ্ছে ৪৮বিট বিশিষ্ট। তবে বুবা এবং পড়ার সুবিধার্থে এই এড্রেসকে হেক্স ডেসিমালে (১৬ বেজ বিশিষ্ট) সংক্ষেপ করে প্রকাশ করা হয়। উদাহরণস্বরূপ একটি নেটওয়ার্ক কার্ডের ম্যাক এড্রেস হতে পারে 00 E0 98 01 09 0E। এর প্রথম তিন বাইট সরবরাহ করে আই-ট্রিপল-ই (IEEE-The Institute for Electrical and Electronics Engineering, Inc.), যা অরগানাইজেশনালি ইউনিক আইডেন্টিফিয়ার (OUI) নামে পরিচিত। শেষ তিন বাইট নিক নির্মাতা প্রতিষ্ঠান কর্তৃক সরবরাহ করার মাধ্যমে একটি পূর্ণাঙ্গ এবং ইউনিক ম্যাক এড্রেস তৈরি করা হয়।

```
C:\>ipconfig/all
Windows 2000 IP Configuration

Host Name . . . . . : reza2
Primary DNS Suffix . . . . . :
Node Type . . . . . : Hybrid
IP Routing Enabled. . . . . : No
WINS Proxy Enabled. . . . . : No

Ethernet adapter Local Area Connection:

Connection-specific DNS Suffix . . . . . :
Description . . . . . . . . . . . : Intel(R) PRO/1000 MT Network Connect
ion
Physical Address. . . . . . . . . . . : 00-06-5B-CF-83-B6
DHCP Enabled. . . . . . . . . . . : No
IP Address. . . . . . . . . . . : 192.168.100.200
Subnet Mask . . . . . . . . . . . : 255.255.255.0
Default Gateway . . . . . . . . . . . : 192.168.100.200
DNS Servers . . . . . . . . . . . : 192.168.100.201

C:\>_
```

চিত্র : উইডোজে ipconfig কমান্ড ব্যবহার করে আপনি নেটওয়ার্ক কার্ডের ম্যাক এড্রেস (Physical Address) দেখতে পারেন।

আপনি খুব সহজেই আপনার কম্পিউটারে ইনস্টলকৃত নিক-এর ম্যাক এড্রেস খুঁজে বের করতে পারেন। আপনি যদি কম্পিউটারে উইডোজ ২০০০ বা এন্টি অপারেটিং সিস্টেম চালান তাহলে ডস কমান্ড গিয়ে কমান্ড লাইন ইউটিলিটি IPCONFIG ব্যবহার করে ম্যাক এড্রেস বের করতে পারেন। উইডোজ ৯৫ বা ৯৮-এর ক্ষেত্রে এই কমান্ডটি হবে WINIPCFG। তবে আপনাকে মনে রাখতে হবে আপনি তখনই এই কমান্ড লাইন ইউটিলিটি কমান্ডগুলো ব্যবহার করতে সক্ষম হবেন যখন আপনার কম্পিউটারে চিসিপি/আইপি নেটওয়ার্কিং প্রোটোকল সুট ইনস্টল করা থাকবে। লিঙারু অপারেটিং সিস্টেমের ক্ষেত্রে নিক'-এর ম্যাক এড্রেস দেখতে হলে আপনাকে কমান্ড উইডোতে গিয়ে ifconfig কমান্ড ব্যবহার করতে হবে।

এসব কম্যুনিকেশন ইউটিলিটি ছাড়াও আপনি নিক-এর সাথে সরবরাহকৃত সেটআপ প্রোগ্রাম ব্যবহার করে আপনি ম্যাক এড্রেস বের করতে পারবেন। কোন কোন নিক নির্মাতারা আকার নিক'এর উপর একটি লেবেলে ম্যাক এড্রেস প্রিন্ট করে দেয়।

### নিক ইনস্টলেশন (NIC Installation) :

উইন্ডোজ এনটি/২০০০ পরিবেশে নিক ইনস্টলেশন ও কনফিগারেশনের জন্য কিংবা বর্ণিত ধাপগুলো অনুসরণ করা যেতে পারে:

- প্রয়োজন হলে নিক-এর জাম্পার (Jumper) এবং ডিপ (Dip) সুইচসমূহ কনফিগার করে কার্ডটি পিসি'র যথাযথ স্লটে স্থাপন করতে হবে। এ কাজটি করার জন্য প্রয়োজনে সফটওয়্যার কনফিগারেশন ইউটিলিটি ব্যবহার করুন;
- নিক-এর সাথে আসা সফটওয়্যার বা ড্রাইভার এবার যথাযথভাবে ইনস্টল করুন;
- সিস্টেমের সাথে প্রোটোকল যোগ করুন এবার। প্রোটোকলটি অবশ্যই নিক, অপারেটিং সিস্টেম এবং নেটওয়ার্কের উপযোগী হতে হবে;
- এ পর্যায়ে ক্লারেন্স সফটওয়্যার ইনস্টল করুন;
- সবশেষে নিক-এর পোর্টের সাথে যথাযথ কানেক্টরসহ নেটওয়ার্ক ক্যাবল এবার সংযুক্ত করুন।

## নেটওয়ার্ক কানেক্টিভিটি ডিভাইসমূহ

### (Network Connectivity Devices) :

আপনি হয়তো আজকে মাত্র ৫টি কম্পিউটার ও ২টি প্রিন্টার দিয়ে একটি ল্যান স্থাপন করলেন। ব্যবসায় সম্প্রসারণ বা কোম্পানির উন্নতির জন্য আপনাকে কিছুদিন পরেই কম্পিউটার ও প্রিন্টারের সংখ্যা বাড়াতে হতে পারে। আর এজন্য আপনার ল্যানের আকৃতিটা বেড়ে যাবে অবধারিতভাবে।

একটি ল্যানকে (LAN) বাড়াতে হলে একে প্রথমে বকয়েকটি পৃথক সেগমেন্টে (Segment) বিভক্ত করতে হয়। এতে নেটওয়ার্কে ডাটা ব্রডকাস্টের (Broadcast) পরিমান কমে আসে এবং নিরাপত্তা জোরদার হয়। নেটওয়ার্ক সেগমেন্টগুলো একত্রে জোড়া দিলে যা তৈরি হয় তাহলো ইন্টারনেটওয়ার্ক (Internetwork)। ইন্টারনেটওয়ার্কে সেগমেন্টগুলো জোড়া দেবার কাজে যে সকল যন্ত্র বা ডিভাইস ব্যবহৃত হয় তাকে বলা নেটওয়ার্ক কানেক্টিভিটি ডিভাইস (Connectivity Device)। ইন্টারনেটওয়ার্কে সাধারণতঃ যে সকল কানেক্টিভিটি ডিভাইস ব্যবহৃত হয় তাহলো-

- ক) রিপিটার এবং হাব (Repeater and Hub)
- খ) ব্রিজ এবং রাউটার (Bridge and Router)
- গ) গেটওয়ে (Gateway) এবং
- ঘ) ব্রাউটার (Brouter)

### ক) রিপিটার এবং হাব (Repeater and Hub) :

নেটওয়ার্কে ট্রান্সমিশন মিডিয়ার মধ্য দিয়ে যখন কোন ইলেক্ট্রোম্যাগনেটিক ওয়েবে বা সিগন্যাল চলতে থাকে তখন মিডিয়া এই সিগন্যালকে দুর্বল করে ফেলে। সিগন্যাল দুর্বল হয়ে পড়ার এই বিষয়টিকে বলা হয় এটিনিউয়েশন (Attenuation)। উল্লেখ্য এ এটিনিউয়েশনই কিন্তু মিডিয়ার মধ্য দিয়ে সিগন্যাল অতিক্রমযোগ্য দূরত্বের উপর লাগাম টেনে দেয়।

একটি রিপিটারের সাহায্য নিয়ে এই এটিনিউয়েটেড বা দুর্বল সিগন্যালকে যদি এ্যাম্প্লিফাই (Amplify) বা শক্তিশালী করা যায় তাহলে এই সিগন্যাল আরো অধিক দূরত্ব অতিক্রম করতে সক্ষম হবে। সিগন্যাল বেশি দূরত্ব অতিক্রম করতে পারলে সেক্ষেত্রে নেটওয়ার্কের আকারও আরো সম্প্রসারিত করা সম্ভব হয়। এখানে উল্লেখ করা প্রয়োজন যে এ্যাকটিভ বা সক্রিয় হাবে রিপিটার বিল্ট-ইন অবস্থায় থাকে। রিপিটারকে আবার দু'ভাবে ভাগ করা যায়। এগুলো হচ্ছে—

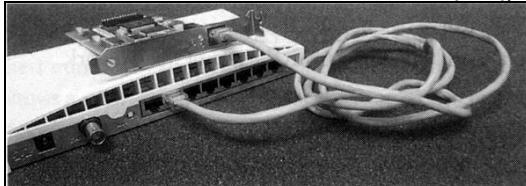
- **এ্যাম্প্লিফায়ার (Amplifier)** : এ্যাম্প্লিফায়ারের কাজ হচ্ছে পুরো ইনকামিং (Incoming) সিগন্যালকে এ্যাম্প্লিফাই করা আর্থাৎ এর শক্তিকে বাড়িয়ে দেয়া যাতে সিগন্যাল আরো বেশি দূরত্ব অতিক্রম করতে পারে।
- **সিগন্যাল পুনঃ�ৎপাদনকারী (Signal Regenerator)** : এটি এ্যাম্প্লিফায়ারের চেয়ে বেশি কর্মক্ষম ও কার্যকরী। ইনকামিং সিগন্যালে যদি কোন প্রকার অনাকাঙ্ক্ষিত সিগন্যাল বা শব্দ (Noise) থাকে তাহলে সে শব্দকে ফিল্টারিং করে বা বাদ দিয়ে মূল সিগন্যালের হৃষ্ট ডুপ্লিকেট একটি সিগন্যাল তৈরি করে। তারপর এই সিগন্যালকে পুনর্গঠনপূর্বক (Reconstruct) নির্দিষ্ট লক্ষ্যে পুনরায় ট্রান্সফার করে থাকে।

একটি রিপিটার দুই বা ততেকিক নেটওয়ার্ক সেগমেন্টকে সংযুক্ত করে নেটওয়ার্কের আওতাধীন কম্পিউটারসমূহের ডাটা আদান- ব্যবহার করে আপনি সংযুক্ত কম্পিউটারের সংখ্যাও বাড়াতে পারেন। উদাহরণস্বরূপ একটি 10Base2 নেটওয়ার্ক সেগমেন্ট সর্বোচ্চ ৩০টি কম্পিউটার ধারণ করতে পারে। রিপিটারের সাহায্যে এ ধরনের দুটো 10Base2 নেটওয়ার্ক সেগমেন্টকে একত্রিত করা হলে এতে সর্বোচ্চ ৬০টি কম্পিউটার যুক্ত করা যাবে।

রিপিটার একই নেটওয়ার্কে বিভিন্ন ধরনের ক্যাবলিং সিস্টেম সম্পর্ক নেটওয়ার্ক সেগমেন্টসমূহ সংযুক্ত সাপোর্ট করে। উদাহরণস্বরূপ 10Base2 এবং 10Base5 দুটো ভিন্ন ক্যাবলিং সিস্টেমের নেটওয়ার্ক সেগমেন্ট। রিপিটার এ দুটো সেগমেন্টকে একত্রিত বা সংযুক্ত করার কোন প্রকার সমস্যা মোকাবেলো করবে না। তার কারণ উভয় ধরনের নেটওয়ার্ক সেগমেন্টই একই রকম ডাটা প্যাকেট স্ট্রাকচার ব্যবহার করে।

**nve (Hub)t Av‡MB D‡jØL Kiv n‡q‡Q ÷vi U‡cvjwR‡Z †K, `^xq wWfvBmwU n‡"Q nve ev myBP hv †bUlqv‡K© GKwU ,jæZjc~Y© Ask| ÷vi U‡cvjwR‡Z Pvi ai‡bi nve/ myBP e"envi Kiv nq| G,‡jv n‡"QÑ**

- 1) **c̄vwmf nve (Passive Hub)** t c̄vwmf nve wmMb̄vj MÖnY K̄ti Ges wmMb̄v‡ji †Kvb cÖKvi cwieZ©b/ cwiea©b Qvov Zv Ab̄ GKwU KwaúDUv‡i cvwV‡q †`q|



চিত্র : বিএনসি এবং নিকসহ একটি 10BaseT হাব।

- 2) **mwmq nve (Active Hub)** t mwmq ev ḠvKwUf nve wmMb̄vj cÖ\_‡g M̄nY K̄ti Ges G‡K cybiærcv`b (Regeneration) ev Ḡvwcøwd‡Kkb (Amplification) Øviv kw̄kvjx K̄ti Zv Ab̄ KwaúDUv‡i cvVvq|
- 3) **eywxgvb nve (Intelligent Hub)** t eywxgvb ev B›Uvwj‡R›U nve A‡bKUv mwmq nv‡ei g‡ZvB| Z‡e G‡Z †bUlqvK© GWwgwb‡‡k‡bi Rb̄ GKwU ḡv‡bR‡g|U KvW© \_‡K|
- 4) **myBP (Switch)** t myB‡Pi mv‡\_ Ab̄vb̄ nv‡ei cÖavb cv\_©K̄ n‡jv myBP wmMb̄vj wiwmf Kivi ci Zv mivmwi Uv‡M©U †cvU© ev †cvU©mg~‡n †cÖiY K̄ti \_v‡K| wKš' Ab̄vb̄ nve wiwmf Kiv wmMb̄vj mKj †cv‡U©B cvVvq, G‡y‡†i Uv‡M©U †cvU© wmMb̄vj M̄nY K̄ti Ges Ab̄vb̄ †cvU© Zv AM¤vn| K̄ti |

বিপিটার এবং হাব হচ্ছে ওএসআই মডেলের প্রথম স্তর অর্থাৎ ফিজিক্যাল লেয়ারের ডিভাইস। তার কারণ এরা কেবলমাত্র ইলেকট্রিক্যাল সিগন্যাল নিয়ে কাজ করে। রিপিটার এবং হাব নেটওয়ার্ক এড্রেস এবং ডাটা প্যাকেটের মতো জটিল বিষয়গুলো অনুধাবন করতে সক্ষম নয়।

### হাব এবং সুইচ-এর মধ্যে পার্থক্য :

অনেকে আবার হাবকে শেয়ারড মিডিয়াম হাব (Shared Medium Hub) এবং সুইচড ল্যান হাব (Switched LAN Hub)-এ দুভাগে ভাগ করে থাকে। শেয়ারড মিডিয়াম হাব কনফিগারেশনে একটি কেন্দ্রীয় হাব থাকে। একটি স্টার ওয়্যারিং ব্যবস্থাপনার মাধ্যমে ওয়ার্কস্টেশন বা পিসিগুলোকে হাবের সাথে সংযুক্ত করা হয়। এ ধরনের কনফিগারেশনে যদি কোন স্টেশন ডাটা প্যাকেট ট্রাসমিট করে তাহলে তা প্রথমে হাব গ্রহণ (Receive) করে। এই হাব ঐ ডাটা প্যাকেট অন্যান্য সকল বহির্গামী লাইনে ছড়িয়ে দেয়। সুতরাং শেয়ারড মিডিয়াম হাবের ক্ষেত্রে ডাটা প্যাকেট সংঘর্ষ এড়ানোর জন্য কোন একটি নির্দিষ্ট সময়ে শুধু একটি স্টেশনই ডাটা প্রেরণ করে।

সুতরাং ১০ মেগা বিটস প্রতি সেকেন্ডে গতিসম্পন্ন কোন ইথারনেট নেটওয়ার্কের বেলায় শেয়ারড মিডিয়াম হাবের মোট ডাটা ট্রান্সমিশন গতি হচ্ছে ১০ মেগা বিটস প্রতি সেকেন্ডে ।

**খ) ব্রীজ এবং রাউটার (Bridge and Router)** :

৯০ শতকের প্রথম দিকে সুইচ বাজারে আসার পূর্বে নেটওয়ার্ক ব্যান্ডউইডথ ব্যবস্থাপনার জন্য অন্য দুটো ডিভাইসের সাহায্য নেয়া হতো । এই দুটো ডিভাইসই হচ্ছে ব্রীজ এবং রাউটার । ব্রীজ এবং রাউটার একটি নেটওয়ার্কের বিভিন্ন সেকশনের মধ্যে ডাটা ট্রাফিকের ব্যবস্থাপনার (যেমন ফিল্টারিং) কাজ করে । ডাটা ট্রাফিক সুষ্ঠু ব্যবস্থাপনার জন্যই নেটওয়ার্কের ব্যান্ডউইডথ-এর যথাযথ ব্যবহার নিশ্চিত করা সম্ভব হয় । এর বাইরেও ব্রীজ এবং রাউটার আরো কতিপয় কাজ নেটওয়ার্কের জন্য সম্পূর্ণ করে, যা নেটওয়ার্কের সার্বিক দক্ষতা উন্নয়নে অত্যন্ত সহায়ক ।

**ব্রীজ (Bridge)** : এমন কিছু নেটওয়ার্ক প্রোটোকল আছে যা নেটুরুক নন-রাউট্যাবল (যেমন NetBEUI) অর্থাৎ এই প্রোটোকল ব্যবহার করে এক সেগমেন্ট থেকে অন্য সেগমেন্টে রাউটারের মধ্য দিয়ে সিগন্যাল বা ডাটা প্যাকেট পাঠানো যায় না । ঠিক এ ধরনের নন-রাউট্যাবল প্রোটোকলের ক্ষেত্রে সিগন্যালকে এক সেগমেন্ট থেকে অন্য সেগমেন্টে পাঠাতে ব্রীজ ব্যবহৃত হয় । ব্রীজ সাধারণত ছোট আকারের নেটওয়ার্কের জন্য খুবই কার্যকরী একটি কানেকটিভিটি ডিভাইস । ব্রীজ হতে পারে কোন স্ট্যান্ড এ্যালোন ডিভাইস যা দেখতে কোন একটি ইথারনেট রিপিটার বা হাবের মতো । অথবা একটি পিসিতে দুটো নিক ইনস্টল করে এবং এর সাথে যথাযথ ব্রীজ সফটওয়্যার ব্যবহারের মধ্যে একে ব্রীজ হিসেবে কাজে লাগানো যায় ।

একাধিক ল্যানকে সংযুক্তির মাধ্যমে ওয়াইড এরিয়া নেটওয়ার্ক বা ওয়ান গঠনের জন্য ব্রীজ বা রাউটার ব্যবহৃত হয় । এই দুটো ডিভাইসের মধ্যে ব্রীজের গঠন ও কার্যপদ্ধতী অপেক্ষাকৃত সহজ । ব্রীজ শুধু একই ধরনের ল্যানকে সংযুক্ত করতে পারে । রাউটারের কার্যপরিধি অনেক বেশি বিস্তৃত । এটি বিভিন্ন প্রকারের ল্যান ও ওয়ানকে সংযুক্ত করে একই নেটওয়ার্কের আওতায় নিয়ে আসতে পারে ।

**রাউটার (Router)** : একটি রিপিটার নেটওয়ার্ক সম্পর্কের জন্য যে সকল কাজ করে তা'র পুরোটাই করতে পারে একটি রাউটার । একটি ব্রীজের মতোই রাউটার নেটওয়ার্কে ডাটা প্যাকেট ফিল্টার এবং তা ফরোয়ার্ড করতে পারে । তাছাড়া রাউটার নেটওয়ার্কের মধ্যে একাধিক বা মাল্টিপল রুট সাপোর্ট করে এবং সে ভিন্ন ভিন্ন ধরনের (যেমন ইথারনেট, টোকেন রিং) নেটওয়ার্ককে সংযুক্ত করতে পারে । ব্রীজও বিভিন্ন নেটওয়ার্ক অংশকে সংযুক্ত করলেও রাউটারের সাথে এর পার্থক্য হচ্ছে যে, রাউটারের দু'পাশের নেটওয়ার্ক পৃথক পৃথক নেটওয়ার্ক হিসেবে বিবেচিত হয় ।

দুই বা ততোধিক লজিক্যাল (Logical) পৃথক এমন নেটওয়ার্ককে সংযুক্ত করতে রাউটার লজিক্যাল ও ফিজিক্যাল এড্রেসিং পদ্ধতি ব্যবহার করে থাকে । রাউটার সংযোগ প্রদানের কাজটি সমাধা করে থাকে বড় বড় নেটওয়ার্ককে ছোট ছোট লজিক্যাল নেটওয়ার্ক সেগমেন্টে অর্গানাইজ করার মাধ্যমে । এই প্রতিটি ছোট নেটওয়ার্ক সেগমেন্টকে বলা হয় সাবনেটওয়ার্ক (Subnetwork)

বা সাবনেট (Subnet) রাউটার আবার প্রতিটি সাবনেটের বিপরীতে একটি করে লজিক্যাল এড্রেস বরাদ্দ দিয়ে থাকে।

গুরুত্বপূর্ণ রাউটার ডাটা প্যাকেটের প্রক্রিতি বা ধরণ পরিবর্তন করতে সক্ষম। অর্থাৎ রাউটার ইথারনেট নেটওয়ার্কের ডাটা প্যাকেটকে টেকেন রিং নেটওয়ার্ক উপযোগী ডাটা প্যাকেট হিসেবে পরিবর্তন করে নিতে পারে। রাউটার অনেকগুলো নেটওয়ার্কের মধ্যে ডাটা প্যাকেটের জন্য যথার্থ এবং উপযোগী পথ (Route) নির্বাচন করতে পারে। এ কারণে রাউটার ওএসআই ঘৰ্তেলোর তৃতীয় স্তর বা নেটওয়ার্ক লেভারে কাজ করে।

**রাউটার কনফিগারেশন (Router Configuration)** : রাউটারকে সাধারণতঃ দু'ভাবে কনফিগার করা হয়ে থাকে। পদ্ধতি দুটো হচ্ছে—

- **স্ট্যাটিক রাউটিং (Static Routing)** : স্ট্যাটিক রাউটিং-এর ফেতে নেটওয়ার্ক এডমিনিস্ট্রেটর বিভিন্ন নেটওয়ার্ক সেগমেন্টগুলোর পথ রাউটিং-এর জন্য নিজেই কনফিগার করে থাকেন।

```
D:\>route print
=====
Interface List
0x1 ... 00 b0 d0 f6 43 f9 ..... MS TCP Loopback interface
0x2 ... 00 c0 26 8a 5f df ..... 3Com 3C920 Integrated Fast Ethernet Controller
0x3 ... 00 c0 26 8a 5f df ..... Packet Scheduler Miniport
0x4 ... 00 c0 26 8a 5f df ..... Realtek RTL8139 Family PCI Fast Ethernet NIC
0x5 ... 00 c0 26 8a 5f df ..... Packet Scheduler Miniport
=====
Active Routes:
Network Destination      Netmask          Gateway        Interface Metric
          0.0.0.0      0.0.0.0  192.168.100.250  192.168.100.160    20
          0.0.0.0      0.0.0.0  192.168.100.250  192.168.100.200    1
          127.0.0.0     255.0.0.0   127.0.0.1    127.0.0.1    1
          192.168.100.0  255.255.255.0 192.168.100.160  192.168.100.160    20
          192.168.100.0  255.255.255.0 192.168.100.200  192.168.100.200    20
          192.168.100.160  255.255.255.255   127.0.0.1    127.0.0.1    20
          192.168.100.200  255.255.255.255   127.0.0.1    127.0.0.1    20
          192.168.100.255  255.255.255.255 192.168.100.160  192.168.100.160    20
          192.168.100.255  255.255.255.255 192.168.100.200  192.168.100.200    20
          224.0.0.0       248.0.0.0   192.168.100.160  192.168.100.160    20
          224.0.0.0       248.0.0.0   192.168.100.200  192.168.100.200    20
          255.255.255.255 255.255.255.255 192.168.100.160  192.168.100.160    1
          255.255.255.255 255.255.255.255 192.168.100.200  192.168.100.200    1
Default Gateway: 192.168.100.250
=====
Persistent Routes:
None
```

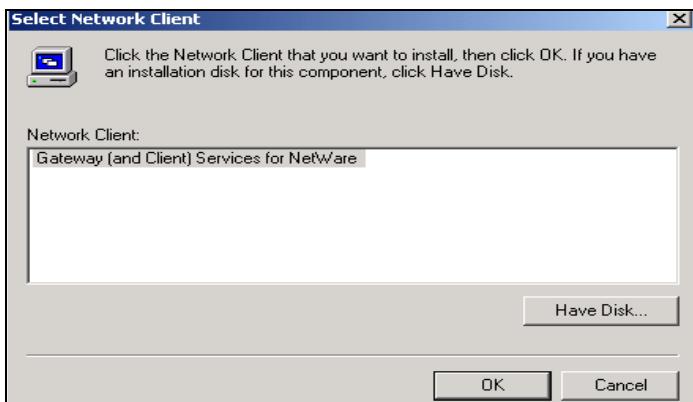
চিত্র : ডঙ প্রোস্পট Route Print -এ ক্ষমত দিয়ে আপনি নেটওয়ার্কে সক্রিয় রাউটারের স্ট্যাটিস দেখতে পারে।

- **ডায়নামিক রাউটিং (Dynamic Routing)** : এ ধরনের রাউটিং-এ একটি রাউটিং প্রোটোকল যেমন রিপ (RIP Routing Information Protocol) বা ওএসপিএফ (OSPF—Open Shortest Path First) প্রথমে সিগন্যাল ব্রডকাস্টিং (Broadcasting)-এর মাধ্যমে নেটওয়ার্কে অবস্থিত অন্যান্য রাউটারের সাথে যোগাযোগ স্থাপন করে এবং এই যোগাযোগের মাধ্যমে সে বিভিন্ন নেটওয়ার্কের রুট নিরূপণ করে। অতঃপর ইনকামিং ডাটা সিগন্যালকে ঐ নির্দিষ্ট নেটওয়ার্ক সেগমেন্টে পাঠিয়ে দেয়।

 স্ট্যাটিক রাউটিং এর ক্ষেত্রে রাউটারকে ম্যানুয়ালী কনফিগার করতে হয়। অপরদিকে ডায়নামিক রাউটিং প্রোটোকল এর ক্ষেত্রে নেটওয়ার্ক ডিভাইসসমূহ রাউটার কর্তৃক স্বয়ংক্রিয়ভাবে হিসাব করা রাউট ধরেই একে অপরের সাথে যোগাযোগ সাধন করে।

**M) †MUI‡q (Gateway)** *t ivDUv i mdjfvt e iay H mg † tbUlqvK@‡K mshy³ Ki‡Z cv‡i hv‡i †cÖv‡UvKj,‡jv GKB c×wZ‡Z KvR K‡i j hw †bUlqvK@mg~‡ni †cÖv‡UvKj,‡jv m¤ú~Y@ wfbœ iK‡gi nq, Zvn‡j ivDUv‡ii †P‡ql AwaK kw³kvjx | eyw×gvb wWfvB‡mi cÖ‡qvRb nq, Avi GB wWfvBmwU n‡"Q †MUI‡q| A\_@vr GKwU †MUI‡q n‡"Q Ggb GKwU wWfvBm ev wm‡g hv `y‡Uv wfbœ cÖK...wZi tbUlqvK@ ev GwcØ‡Kk‡bi g‡a" WvUv wewbg‡qi my‡hvM K‡i †`q|*

গেটওয়ের সবচেয়ে বড় বৈশিষ্ট্য হচ্ছে এটি নেটওয়ার্কে ব্যবহৃত বিভিন্ন ধরনের প্রোটোকল ব্যাখ্যা (Interpret) এবং অনুবাদ (Translate) করতে সক্ষম। উদাহরণস্বরূপ আপনার নেটওয়ার্কে একটি ই-মেইল গেটওয়ে থাকা আবশ্যিক, যদি আপনি দুটি ভিন্ন ধরনের মেইল সার্ভার সিসি মেইল (CC Mail) সার্ভার এবং মাইক্রোসফট এক্সচেঞ্চ (Microsoft Exchange) মেইল সার্ভারের মধ্যে ই-মেইল বিনিয়ন করতে চান। পিসি ভিত্তিক ই-মেইল সিস্টেম এবং আইবিএম মেইনফ্রেম (IBM Mainframe) কম্পিউটারের মধ্যে ই-মেইল যোগাযোগ করাতে হলো গেটওয়ে ব্যবহার করা আবশ্যিক। গেটওয়ে এক্ষেত্রে আপনার অগোচরেই পিসি টেরেন্টকে আইবিএম ফরম্যাট বা আইবিএম ফরম্যাটকে পিসি টেরেন্ট-এ রূপান্তর করে। এ প্রসঙ্গে আরো একটি উদাহরণ তুলে ধরা যাক। আপনি হয়তো আপনার এন্টি সার্ভারে (NT Server) মাইক্রোসফট এর *Gateway Services for Netware* রান করছেন। এরফলে নেটওয়ার্ক ইউজাররা এন্টি সার্ভারের মাধ্যমে Novell Netware অপারেটিং সিস্টেম বিশিষ্ট সার্ভারের ফাইল এবং প্রিন্ট রিসোর্স ব্যবহার করতে পারবে। ইউজারের কাছে নোভেল নেটওয়ার্কের রিসোর্সগুলো এন্টি অপারেটিং সিস্টেমের রিসোর্সের মতোই মনে হবে। এক্ষেত্রে গেটওয়ে সফটওয়্যার ইউজার রিকোয়েস্টগুলোকে এমনভাবে ট্রান্সলেট করে যাতে সেগুলো মাইক্রোসফট এবং নোভেল উভয় নেটওয়ার্কিং অপারেটিং সিস্টেমের নিকটই বোধগম্য হয়।



চিত্র : নেটওয়্যারের জন্য গেটওয়ে সার্ভিস সিস্টেমে যোগ করা হচ্ছে।

নেটওয়ার্কের ক্ষেত্রে গেটওয়ে শব্দটি'র দুটো অর্থ আছে। সাধারণ অর্থে গেটওয়ে হচ্ছে এমন একটি ডিভাইস যা উচ্চ ওএসআই লেয়ারে কাজ করে। কিন্তু টিসিপি/আইপি ভিত্তিক নেটওয়ার্কের ক্ষেত্রে রাউটার এবং গেটওয়ে একই অর্থে ব্যবহার করা হয়। সুতরাং টিসিপি/আইপি-এর ক্ষেত্রে একটি রাউটার হচ্ছে একটি গেটওয়ে।

গেটওয়ে ওএসআই মডেলের কোন স্তরে কাজ করে তা নিয়ে বিতর্ক আছে। কেউ কেউ বলে থাকেন গেটওয়ে সকল স্তরেই কাজ করে। আবার কেউ কেউ বলেন এটি শুধু স্তর ৪-৭ এর মধ্যে কাজ করে। তার এই চারটি স্তর অর্থাৎ ট্রাস্পোর্ট, সেশন, প্রেজেক্ষন এবং এপ্লিকেশন-এ ডাটা উৎপন্ন, প্রসেস এবং ব্যবস্থাপনার কাজগুলো হয়ে থাকে।

টিসিপি/আইপি ভিত্তিক নেটওয়ার্কে রাউটার সাধারণত: গেটওয়ে হিসেবে পরিচিত।

ঘ) **ব্রাউটার (Brouter)** : খুব সহজভাবে বলতে গেলে ব্রাউটার হচ্ছে রাউটার ও ব্রীজের সমষ্টি। অর্থাৎ ব্রাউটার = রাউটার + ব্রীজ। ব্রাউটার ব্যবহারের প্রধান সুবিধা হচ্ছে এর মাধ্যমে যেকোন প্রোটোকল রাউটিং করা যায়। উদাহরণস্বরূপ ব্রাউটারে আইপি (IP) রাউটার অংশ ব্যবহার করবে। অন্যদিকে নন-রাউট্যাবল প্রোটোকল নেটবুই (NetBEUI) ব্রীজ অংশ ব্যবহার করবে। এই ইন্টারনেটওয়ার্ক উভয় প্রোটোকল ব্যবহারের সুবিধা দেয়। ব্রাউটার মূলত একটি সফটওয়্যার যা রাউটারের উপর কাজ করে।

## নেটওয়ার্ক মিডিয়া (Network Media):

নেটওয়ার্ক কার্ডের মাধ্যমে একটি পিসি-কে অন্য পিসি'র সাথে সংযুক্তির জন্য যে ডিভাইসটি ব্যবহৃত হয় তা হচ্ছে নেটওয়ার্ক ক্যাবল। কিন্তু ওয়্যারলেস নেটওয়ার্কিং বা মাইক্রোওয়েভ লিংকের বেলায় কোন ফিজিক্যাল তার বা ক্যাবল ব্যবহৃত হয় না। এক্ষেত্রে ইনফ্রারেড বা ওয়্যারলেস

ডিভাইস ইলেকট্রনিক সিগন্যালের দ্বারা একে অপরের সাথে যোগাযোগ করে। এ কারণেই নেটওয়ার্ক মিডিয়া শব্দটি ক্যাবলভিত্তিক এবং ক্যাবলবিহীন উভয় প্রকার যোগাযোগ ব্যবহার ক্ষেত্রে ব্যবহার করা হয়ে থাকে।

নেটওয়ার্ক মিডিয়াকে প্রধানতঃ দু'ভাগে বিভক্ত করা হয়। প্রথমতঃ বাউন্ডেড মিডিয়া (Bounded Media) যা ফিজিক্যাল নেটওয়ার্ক ক্যাবলিং নামেও পরিচিত। এ ধরনের মিডিয়া হচ্ছে কপার, ফাইবার ইত্যাদি। দ্বিতীয়তঃ আনবাউন্ডেড (Unbounded Media) যেমন মাইক্রোওয়েভ, ওয়্যারলেস, এবং ইনফ্রারেড নেটওয়ার্ক লিঙ্কস। বর্তমানে কম্পিউটার নেটওয়ার্কিং-এর জন্য বিভিন্ন ধরনের মিডিয়া ব্যবহার করা হচ্ছে। এদের মধ্যে এমন কিছু মিডিয়া আছে যাদের ডাটা ট্রান্সমিশন গতি বেশি এবং বেশ দূরের ডিভাইসকে সংযুক্ত করতে পারে। এখানে উল্লেখ্য নেটওয়ার্ক মিডিয়া, কানেক্টর, ইলেকট্রিক্যাল সিগন্যাল ওএসআই মডেলের প্রথম স্তরের আওতাভুক্ত। আমরা এ অধ্যায়ে বহুভাবে ব্যবহৃত হচ্ছে এমন জনপ্রিয় কতিপয় মিডিয়া নিয়ে আলোচনা করব।

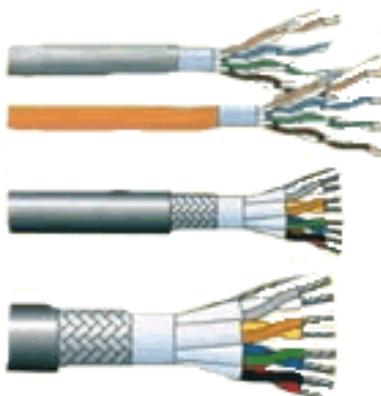
 **বাউন্ডেড মিডিয়া** বলতে ফিজিক্যাল নেটওয়ার্ক ক্যাবলিং যেমন কপার এবং ফাইবারকে বোঝানো হয়ে থাকে। এখানে ফিজিক্যাল বলতে যা ধরা ছো�ঁয়া যায় বা স্পর্শ করা যায় এমন কোন কিছুকে নির্দেশ করা হচ্ছে। অপরদিকে আনবাউন্ডেড মিডিয়া হচ্ছে এমন মিডিয়া যা ধরা ছোঁয়া বা স্পর্শ করা যায় না যেমন মাইক্রোওয়েভ, ওয়্যারলেস, ইনফ্রারেড নেটওয়ার্ক লিঙ্ক ইত্যাদি।

 ওএসআই বা ওপেন সিস্টেমস ইন্টারকানেক্ট এর প্রথম স্তর বা ফিজিক্যাল লেয়ারে নেটওয়ার্ক মিডিয়া, কানেক্টর, ইলেকট্রিক্যাল সিগন্যাল কাজ করে।

## K'vej gva'‡gi cÖKvi‡f (Types of Cable Media) t

Kw  DUvi †bUlqvK   ^Zwi Rb" eZ@gv‡b wewfb   ai‡bi K'vej ev wgwWqv ^Zwi n‡"Q| e  jfvt   e  e  Z n‡"Q Ggb K‡qK ai‡bi K'vej Ges wgwWqv GLv‡b Gevi Av‡jvPbv Kiv n‡"Q|

**(K) UzB‡÷W †cq"vi K'vej (Twisted Pair Cable)** t 'v‡g m"    
 A\_P AZ"   Kvh@Kifv   e  vcK wfw  ‡Z e  e  Z n‡"Q Ggb GKwU  
 K'vej n‡"Q UzB‡÷W †cq"vi  
 K'vej] UzB‡÷W †cqvi K'vej  
 Avevi 'y  cÖKvi] h\_v-(1)  
 AveiYnxb UzB‡÷W wcqvi  
 ev BDwUwc (UTP-Unshielded Twisted Pair) Ges (2)  
 AveiYhy^ UzB‡÷W wcqvi ev  
 GmwUwc (STP-Shielded Twisted Pair)|



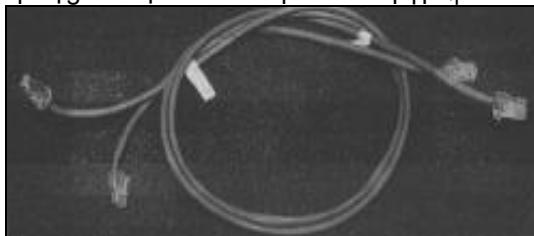
wmMb”vj U<sup>a</sup>YwgU Kivi Rb” UzB‡÷W †cq”vi K”ve‡j GKvwaK †Rvov UzB‡÷W ev †gvov‡bv KcvI Zvi e”envi Kiv nq| KcvI Zvi †gvov‡bvi Rb” µmU‡Ki (Crosstalk) cwigvY K‡g hvq| KviY G cxwZ‡Z Zvi †\_‡K wewKwiZ (Radiated) ms‡KZ G‡K Aci‡K wbw®Œq K‡i †d‡jl

চিত্র - Twisted পেয়ার ক্যাবল

 ক্রসটক হচ্ছে দুটো ইলেকট্রিক্যাল সিগন্যালের মধ্যে অনাকাঞ্জিত ইন্টারএকশন বা মিশ্রণ।

†hvMv‡hvM K”vej wn‡m‡e UzB‡÷W †cq”vi K”vej e”vcKfv‡e e”eüZ nq| †`Lv †M‡Q j”v‡bi Rb” e”eüZ KcvI Zvi K”ve‡ji g‡a” GwU me@vwaK RbwCÖq WvUy KwgDwb‡Kkb gva”g| `v‡g UzB‡÷W †cq”vi K”vej LyeB m”lv Ges GwU wm‡÷‡g Bb÷j Kivl mnR| WvUv KwgDwb‡Kk‡bi cvkvcvwk AvcwB G ai‡bi K”vej ftqm/†Uwj‡dvb U<sup>a</sup>Ywgk‡bi Rb” e”envi Ki‡Z cv‡ib|

- (1) **BDwUwc (UTP) K”vej t A‡bK AvaywbK** †bUlqvK© †Uwj‡dv‡bi Rb” e”eüZ K”vej w`‡q ^Zwi n‡”Ql eüj e”eüZ GB †Uwj‡dvb K”vej‡K ejv nq BDwUwc| BDwUwc K”vej g~jZ GKvwaK †Rvov UzB‡÷W †cq”v‡ii mgwó hv Avevi cœvw÷K Avei‡Y †gvov‡bv \_v‡K| bvg †\_‡KB †evSv hv‡”Q BDwUwc K”ve‡ji Dc‡i †Kvb †gvUvj w”Œb †bB| iay GKwU Bbmy”‡jU‡ii g‡a” K”vej †cq”vi,‡jv Av”Qvw”Z \_v‡K| wb‡Pi Qwe‡Z GKwU BDwUwc K”vej †`Lv‡bv n‡jv hv‡Z †gvU 4 †Rvov UzB‡÷W Zvi i‡q‡Q|



চিত্র : ইউটিপি ক্যাবল।

eZ©gv‡b evRv‡i †hmKj BDwUwc K”vej cvlqv hv‡”Q Zv h‡\_ó DbœZgv‡bi j wewKwiZ kā (Radiated Noise) Ges B‡jK‡U<sup>a</sup>vg”vM‡bwUK B‡Uv‡d‡iY (Electromagnetic Interference) Øviv BDwUwc K”ve‡ji wmMb”vj A‡c‡vK...Z Kg euavMÖ”í nq| BDwUwcÖi GB Dbœqb N‡U‡Q AvaywbK cÖhyw³ e”env‡ii

gva”‡g | GLb Ggb wKQy K”vUvMwi‡Z BDwUwc K”vej cvlqv  
hv‡”Q hvi WvUv U<sup>a</sup>vYwgkb MwZ m‡eY©vP 100 GgwewcGm|

BDwUwc K”ve‡ji Avevi wewfbœ †MÖW Av‡Q, hv K”vUvMwi  
bv‡g AwaK cwiwPZ| †Kvb BDwUwc K”ve‡ji K”vUvMwi ej‡Z  
eySvq GwU †bUlqv‡K© m‡e©v”P KZ MwZi WvUv U<sup>a</sup>vYwgkb  
mv‡cvu© Ki‡Z cv‡il ms‡ÿ‡c G‡K CAT bv‡g AwfwnZ Kiv nq|  
D”vniY”^ifc K”vUvMwi 5 K”vej CAT 5 wn‡m‡e cwiwPZ| GKUz jy”  
Ki‡jB Avcwb K”ve‡ji Mv‡qB GB CAT 5 †jLvwU †’L‡Z cv‡eb|  
BDwUwc K”ve‡ji QqwU K”vUvMwi weeiY GLv‡b †’qv n‡jvÑ

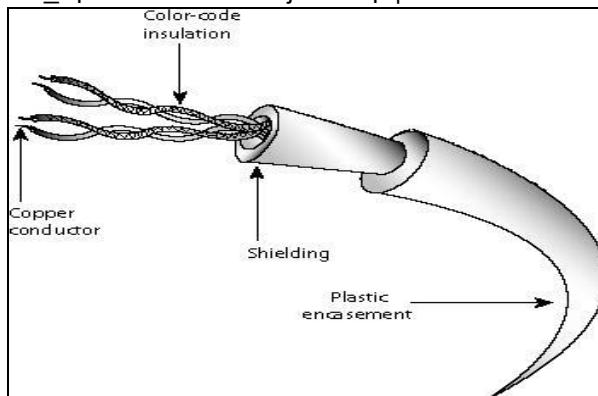
K”vUvMwi	eY©bv Ges e”envi
(K) 1 Ges 2	GwU g~jZt GbvjM †Uwj‡dv‡b f‡qm wmMb”vj Ges Gjvg© wm‡‡‡gi Rb” e”envi Kiv nq  Gi WvUv U <sup>a</sup> vYwgkb MwZ LyeB Kg
(L) 3	GB K”vUvMwii PviwU †Rvov UzB‡‡W K”vej _v‡K  Ges cÖwZ dzU K”ve‡j wZbwU fuvR _v‡K  WvUv U <sup>a</sup> vYwgk‡bi m‡eY©vP MwZ 10 GgwewcGm  GwU e”eüZ nq 10BaseT B_v‡bU †bUlqv‡K©
(M) 4	G‡ZI Pvi †Rvov UzB‡‡W K”vej _v‡K  WvUv U <sup>a</sup> vYwgk‡bi m‡eY©vP MwZ 16 GgwewcGm  †Uv‡Kb wis †bUlqvK© Qvov GB K”vUvMwii BDwUwc K”vej Lye †ewk GKUv e”eüZ nq bv
(N) 5	UzB‡‡W wcqv‡ii msL”v G‡ZI 4  WvUv U <sup>a</sup> vYwgkb nvi m‡eYvP© 100 GgwewcGm  GB K”vUvMwii K”vej †bUlqv‡K© eZ©gv‡b eÜjf‡e e”eüZ n‡”Q  GwU e”eüZ nq 100BaseTX Ges 1000BaseT B_v‡bU †bUlqv‡K©
(O) 6	BDwUwc K”ve‡ji g‡a” GB K”vUvMwii WvUv U <sup>a</sup> vYwgkb MwZ me‡P‡q †ewk A_©vr 155 GgwewcGm

B\_v‡bU †bUlqvK© ‡”vÛv‡W©i mv‡\_ eZ©gv‡b †Kv-G· K”ve‡ji  
†P‡q CAT 3, CAT 5, CAT 6 BDwUwc K”vej AwaK †ewk e”eüZ  
n‡”Q| Zvi KviY G K”vej ‡jv eZ©gv‡b e”envi‡hvM” mKj WvUv  
U<sup>a</sup>vYwgkb MwZ Ges ‡”vÛvW© mv‡cvU© Ki‡Q Ges A`~i

fweI'‡Z †h mKj D''P U^vYwgkb MwZ I ÷ vÛvW© Avm‡Q †m,‡jvI  
 mv‡cvU© Ki‡e | Z‡e GKB †bUlqv‡K© wewfbœ †mM‡g‡U  
 e''eüZ wfbœ wfbœ K''vUvMwii (†hgb CAT 3 Ges CAT 5) lqvj m‡KU  
 mgm''vi m,,wó Ki‡Z cv‡i| G Kvi‡Y cy‡iv †bUlqv‡K©B Awfbœ  
 K''vUvMwii BDwUwc K''vej e''envi Kiv †k‡q|  
 BDwUwc K''vej e''env‡ii GKwU Amyweav Av‡Q| G ai‡bi K''ve‡ji  
 ga'' w`‡q hLb wmMb''vj AwZµg Ki‡Z \_v‡K ZLb Gi kw³ ev gvb  
 µgvš^‡q tjvc †c‡Z \_v‡K, G‡K ejv nq GwUwbD‡qm‡mb (Attenuation)|  
 GwUwbD‡qm‡bi wel‡q ciewZ©‡Z Av‡iv wKQyUv Av‡jvKcvZ Kiv  
 n‡e|

☞ বাস্তুর নেটওয়ার্কিং এর ক্ষেত্রে ইউটিপি ক্যাবল আরজে-৪৫ কানেক্টর ব্যবহার করে থাকে। তবে ইউটিপি নেটওয়ার্কের সাথে আরজে-১১ কানেক্টর ব্যবহার করা সম্ভব।  
 যদিও তা সাধারণত: করা হয় না।

**(2) GmwUwc (STP) K''vejt** GmwUwc Ges BDwUwc K''ve‡ji  
 g‡a'' GKgv‡ cv\_©K'' n‡"Q GmwUwc K''ve‡ji evB‡i R''v‡KU ev  
 †Kwms (Casing) Ges Zv‡ii g‡a'' GKwU wk‡ (Shield) ev k³ AveiY  
 \_v‡K| GB AveiYwU mvaviYZt G''vijwgwbqvg ev cwj÷vi Øviv  
 ^Zwi, hv GmwUwc K''vej‡K B‡jK‡Uavg''vM‡bwUK B>Uvi‡d‡i‡‡Yi  
 nvZ †‡K ijv K‡i| Z‡e BDwUwc K''ve‡ji †P‡q GmwUwc K''vej †h  
 wmMb''vj G''vwUwbDm‡bi w`‡K †‡K AwaK wbivc' †miKg †Kvb  
 M''vivwU †bB| †Kvb †Kvb AvBweGg †bUlqvW©s-Gi Rb''  
 c~e©kZ© \_v‡K GmwUwc K''vej e''env‡ii|



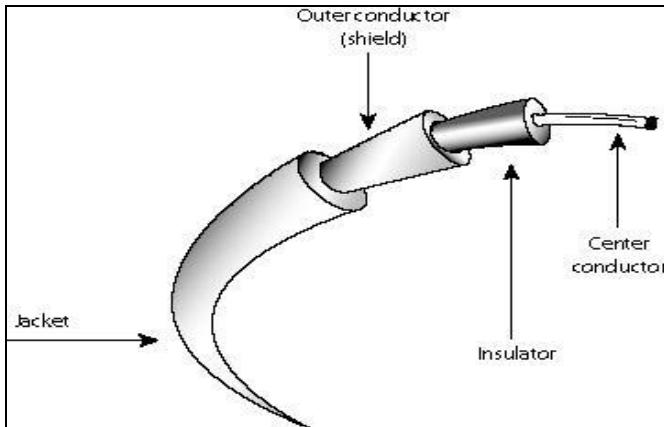
চিত্র : এসটিপি ক্যাবল ।

**(L) †Kv-Gw-qvj (Co-axial) K”vej t †Kv-Gw-qvj K”vej Ggb GK ai‡bi K”vewjs wm‡g hv Gw>Ubv †\_‡K wmMb”vj Avcbvi  
wmMb”vj †Uwjwfkb, †iwWI Ges KwaúDUv‡i wb‡q Av‡m|  
B\_v‡bU †bUlqvwsKs ÷”vÛvW@ Pvij nevi ci †\_‡K †mB 1973 mvj  
†\_‡KB †Kv-Gw-qvj K”vej †ek `yZvi mv‡\_B e”eüZ n‡q Avm‡Q|  
eZ@gv‡b GB RbwcsÖq †bUlqvK@ wgwWqvwU wewfbœ di‡g  
†bUlqvK@ K”vej wn‡m‡e e”eüZ n‡”Q|**

†Kv-Gw-qvj K”vej (Co-axial Cable) †Kv-G· (Coax) bv‡gl cwiwPZ|  
†Kv-Gw-qvj K”ve‡ji `yÛwU mycwievnx ev KÛv‡vi (Conductor) - lí  
GKwU Awfbœ Gw·m (Axis) †kqvi K‡i \_v‡K| G Rb” Gi bvgKiY Kiv  
n‡q‡Q †Kv-Gw-qvj K”vejl †Kv -G· K”ve‡ji †Kv`a w`‡q AwZµg K‡i  
GKwU mwjW (Solid) Kcvi Zvij GB Zvi‡K wn‡ti Rov‡bv \_v‡K  
cøvw÷K †dv‡gi Bbmy‡jk (Insulation)| Bbm”y‡jk -í‡ii Dc‡i \_v‡K  
GKwU †gUvj w”Œb ev wki hv Kcvi †gm ev cøvw÷K w`‡q ^Zvi|  
G me‡vi Dcti \_v‡K me© -lí - líwU hv R”v‡KU (Jacket) bv‡g  
cwiwPZ| R”v‡KUwU cy‡iv K”ve‡ji Rb” Bbmy‡jUi wn‡m‡e KvR  
K‡i|

†gUvj w”Œb -íwU WvUvÖi myiÿv cÖ`vb K‡i| GB -í‡ii Rb”B  
WvUv evB‡ii wmMb”vj †hgb †iwWI l‡qe, D”P ygZvi we`y”r K”vej,  
†gvevBj †dvb, B‡jkWu”K †gvUi, †d”v‡i‡m” evwZ, ^e`y”wZK So  
(hv B‡jkKU”g”vM‡bwUK B>Uvi‡d‡i” ev EMI wn‡m‡e we‡ewPZ  
)ÑcÖfvegy³ \_v‡K| GB w”ŒbwU g~j WvUv wmMb”vj‡K †Kv`a xq  
Zvi †\_‡K †iwW‡qkb nlqv †\_‡K weiZ iv‡L|

BDwUwc ev GmwUwc K”ve‡ji Zzjbvq †Kv-G· K”ve‡j wmMb”vj  
GwUwbD‡qm‡bi cwigvY Kg| †Kv-Gw-qvj K”vej Avevi `yÛcÖKvij  
w\_b‡bU (Thinnet) Ges w\_K‡bU (Thicknet)|



চিত্র : কো-এক্রিয়াল ক্যাবল।

evRv‡i wewfbœ cÖKv‡ii †Kv-G· K„vej cvlqv hv‡"Q| G,‡jv  
n‡"QN

AvKvi	eY©bv
K) 50 Ing, AviwR-8 Ges AviwR -11	GwU w_K‡bU B_v‡bU ev 10‡eR 5-G e„eüZ nq
L) 50 Ing, AviwR- 58	w_b‡bU B_v‡bU ev 10‡eR 2 -G e„eüZ nq
M) 75 Ing, AviwR-59	K„vej wUwfÖi Rb" e„eüZ nq
N) 93-Ing, AviwR-62	AvK©‡b‡U (ARCnet) e„eüZ nq

B\_v‡bU †bUlqvK© ÷"vÛvW©-Gi Rb" we‡kl ai‡bi †Kv-G.

K„vej ^Zwi Kiv n‡q‡Q| wKš' †ek  
K‡qK ai‡bi †iwWI K„ve‡ji g‡a"  
GKB ^ewkó" †`Lv hvq Ges G  
ai‡bi K„vej‡K ejv nq †iwWI  
†MÖW ev Avi‡R (Radio Grade-

RG) K„vej hv B\_v‡bU

†bUlqvK© ÷"vÛvW©-Gi mv‡\_

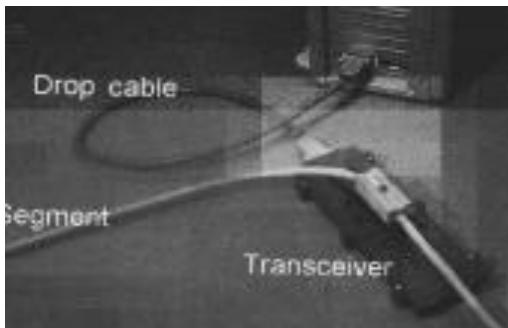
mswkøó| B\_v‡b‡Ui evB‡il Avi‡R †Kv-G· K„vej AvK©‡bU  
†bUlqvK© cÖhyw³i (hv GLb Avi Lye †ewk GKUv cÖPwjZ †bB)  
Rb" e„eüZ nq| †Kvb †Kv-G· K„ve‡ji Bgwc‡WÝ (Impedance) ej‡Z



চিত্র : কানেকটরসহ কো-এক্রিয়াল ক্যাবল।

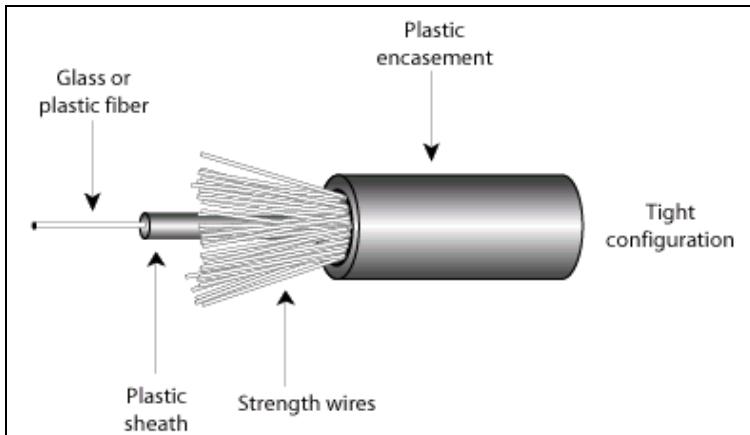
†evSvq H K“vej Zvi ga” w`‡q cÖewvnZ WvUv-†K †m KZUzKz  
evav †`q| K“ve‡ji Bgwc‡WÝ Ing w`‡q gvcv nq|

w\_b B\_v‡bU Ges AvK©‡bU Df‡qB weGbwm (BNC-British Naval Connector) Kv‡bKUi e“envi K‡i \_v‡K| †bUlqvK© wWfvBmmg~n  
w\_K B\_v‡bU †Kv-G·ÕGi mv‡\_mshy³ \_v‡K GKwU G“vWvPvi  
e‡·i gva”‡gl G GWvPvi e·wU‡K ejv nq UªvÝwmfvi (Transceiver)|



wPî : WªcK“vejmn GKwU UªvÝwmfvi|

**(M) dvBevi AcwUK (Fiber Optic) K“vej t dvBevi AcwUK**  
K“ve‡ji me‡P‡q eo ^ewkó” n‡jv GwU B‡jKwUªK“vj wmMb“v‡ji  
cwie‡Z© Av‡jvK ev jvBU wmMb“vj UªvÝwgU K‡il GKwU  
AcwUK“vj dvBevi wZbwU Dcv`vb wb‡q MwVZ| (1) dvBevi (2)  
K“vwWs Ges (3) Bbmy‡jwUs R“v‡KU| Av‡jvK wmMb“vj  
mÂv‡bi cÖavb KvRwU K‡i dvBev‡ii Af“šl‡ii Møvm ev cøvw÷K  
†Kvi (Plastic Core)| †Kv‡ii wVK evB‡ii “ÍiwU n‡”Q Kv‡Pi ^Zwi hv  
†Kvi †\_‡K wbM©Z Av‡jvKiwk¥ cÖwZdwjZ (Reflected) K‡i Zv  
cyYivq †Kv‡i †diZ cvVvq| GB “ÍiwU K“vwWs (Cladding) bv‡gl  
cwiwPZ | cÖwZwU “^Zš‡” dvBevi Avevi cøvw÷K w`‡q †gvov‡bv  
\_v‡K| G AveiYwU k³ ev nvjKv †h‡Kvb iK‡gi n‡Z cv‡il

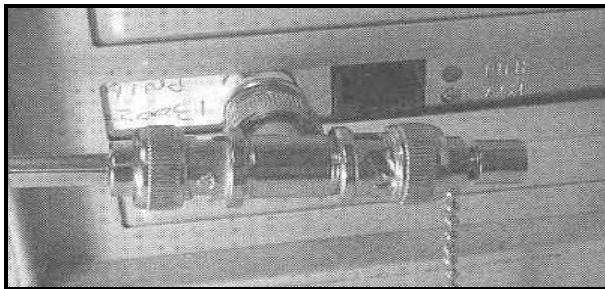


চিত্র : ফাইবার অপটিক ক্যাবলের গঠন

AcwUK<sup>vj</sup> dvBev<sup>‡ii</sup> ga<sup>”</sup> w<sup>‡q</sup> WvUv Bbd<sup>«v‡iW</sup> A<sub>\_ev</sub> †jRvi jvBU AvKv<sup>‡i</sup> †cÖiY Kiv nqj Z<sup>‡e</sup> wmMb<sup>“v‡ji</sup> aib wbf<sup>©i</sup> Ki‡Q e<sup>”eÜZ</sup> wm‡<sup>‡g</sup> Ges †bUlqv<sup>‡K©i</sup> m‡e<sup>©v”P</sup> `~i‡Z<sup>‡ji</sup> Dci<sup>‡j</sup> Bbd<sup>«v‡iW</sup> LED (Light Emitting Diode) wm‡<sup>‡g</sup> wgwWqv wn‡m‡e e<sup>”envi</sup> K<sup>‡i</sup> gwë‡gvW (Multimode) dvBevi, Ab<sup>”w</sup> ‡K †jRvi Wv‡qvW †eRW wm‡<sup>‡g</sup> e<sup>”envi</sup> K<sup>‡i</sup> wm‡<sup>½j</sup> †gvW (Monomode) K<sup>v</sup>ejl †k‡l<sup>v</sup><sup>³</sup> †gvWwU g<sup>~jZt</sup> j‡<sup>^v</sup> `~i‡Z<sup>‡ji</sup> D<sup>”P</sup> MwZ‡Z WvUv †cÖiY Ges †UwjKg wj<sup>¼-Gi</sup> Rb<sup>”</sup> e<sup>”eÜZ</sup> nqj gwë‡gvW U<sup>a</sup>v<sup>Ywgk‡b</sup> K<sup>v</sup>ej<sup>‡ji</sup> ga<sup>”</sup> w<sup>‡q</sup> GK m‡<sup>½</sup> GKvwaK wmMb<sup>”v</sup> wfbœ wfbœ †KvY-G (Angle) A<sub>\_v</sub>©r wfbœ c‡\_ Pj‡Z cv‡i<sup>‡j</sup> Gi d‡j wiwmwfs cÖv‡ší wfbœ wfbœ †Kv‡Y AvcwZZ wmMb<sup>”v</sup> wfbœ wfbœ mg‡qB †cuŠQ‡el G Kv‡Y gwë‡gvW U<sup>a</sup>v<sup>Ywgk‡b</sup> wmMb<sup>”v</sup> ev jvBU cvjm mqq AwZµ‡gi mv‡\_ mv‡\_ cw\_g‡a<sup>”</sup> we<sup>”Z...Z</sup> (Spread out) n‡q hvq, d‡j wiwmwfs cÖv‡ší cÖvß wbf<sup>©y</sup> WvUvi nvi K‡g Av‡m| G ai‡bi dvBevi <sup>”</sup>~i<sup>”</sup> ~i‡Z<sup>‡ji</sup> †bUlqv<sup>‡K©</sup> AwaK Dc‡hvMx| **K<sup>v</sup>ej Kv‡bKUim (Cable Connectors) t**

†bUlqvK© KvW© Ges K<sup>v</sup>ej<sup>‡ji</sup> ga<sup>”</sup>eZx© ýz<sup>”a</sup> wWfvBmwU n‡”Q K<sup>v</sup>ej Kv‡b‡i A<sub>\_</sub>©vr GwU †bUlqv<sup>‡K©i</sup> K<sup>v</sup>ej Ges GbAvBwm‡K mshy<sup>³</sup> K‡i \_v‡K<sup>‡j</sup> K<sup>v</sup>ej Kv‡b‡ii g‡a<sup>”</sup> D‡jøL‡hvM<sup>”</sup> n‡”Q †Kv- Gw·qvj K<sup>v</sup>ej, 10‡eR wU, B<sub>\_</sub>vi‡bU BZ<sup>”v</sup>’| G‡`i g‡a<sup>”</sup> 10‡eR wU

Kv‡bKUi Zzjbvg~jKfv‡e A‡bK †ewk `^æZ, wek!` í Ges e``vcKfv‡e e``eüZ n‡"Q| 10 †eR wU Kv‡bKUi †`L‡Z A‡bKUv †Uwj‡dvb Zv‡gi g‡ZvB| †Kvb †Kvb †bUlqvK© KvW© GKvwaK ai‡bi Kv‡bKUi mv‡cvU© K‡i \_v‡K, †mfv‡eB G‡Z GKvwaK †cv‡U©i e``e`-v i‡q‡Q| G ai‡bi KvW©‡K ejv nq K‡¤^v KvW© (Combo Card)| m¤cÖwZ mg‡q B\_v‡bU (Ethernet) cÖhyw³ †bUlqvW©s-Gi RM‡Z e``vcK RbwCÖqZv †c‡q‡Q, ej‡Z †M‡j GLb B\_v‡bU GKwU †Wwg‡bwUs cÖhyw³| †m Kvi‡Y Avcbvi Kw¤úDUv‡ii †bUlqvK© KvW©wU hw` K‡¤^v UvB‡ci nq Zvn‡j G‡K Avc‡MÖW K‡i B\_v‡bU cÖhyw³ e``envi Dc‡hvMx Kiv m¤¢e n‡el



চিত্র : একটি বিএনসি টি কানেকটর।

†bUlqv‡K© mvaviYZt wb‡æv³ wZb ai‡bi Kv‡bKUi e``eüZ nq| G,‡jv n‡"QÑ

<b>Kv‡bKU‡ii aib</b>	<b>eY©bv</b>
K) Avi‡R- 45 (^RJ-45)	†bUlqvK© B>Uvi‡dm KvW© ev wbKÖGi mv‡_ BDwUwc K`ve‡ji ms‡hvM cÖ`v‡b GwU e``eüZ nq  GB Kv‡bKU‡ii †tgvU 8wU KbUv‡ wcb _v‡K  GB 8wU wcb wewfbœ †bUlqvK© †vÜvW©-Gi Rb“ wfboœ wfboœ web`v‡m (Combination) e``envi Kiv nq
L) AviwR-58	GwU †Kv-Gw·qvj weGbwm (BNC) Kv‡bKUi bv‡g cwiwPZ  G ai‡bi Kv‡bKUi w_b‡bU ev 10†eR 2 K`ve‡j ms‡hv‡Mi Rb“ e``eüZ nq  wP† 3.

<sup>1</sup> RJ-Registered Jack

M) GBDAvB (AUI-Attachment User Connector)	GwU 15 wcb wewkó Kv‡bKUi hv GBDAvB W³c K„ve‡j ms‡hvM cÖ`v‡b e„eüZ nq
-------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------



চিত্র : RJ-45 কানেক্টর।

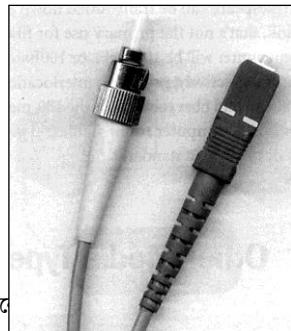
নিচের টেবিলে বিভিন্ন কানেক্টর ও এর ক্যাবলের ওহমেজ বা রোধ এবং নেটওয়ার্কে ডাটা বহন করার দূরত্ব তুলে ধরা হলো :

কানেক্টর	ক্যাবলের ধরন	ওহমেজ	দূরত্ব
ক) আরজে-৫৮	থিনেটে (১০ বেজ২)	৫০ ওহম	১৮৫ মিটার বা ৬১০ ফুট
খ) আরজে-৪ বা ১১	থিকেনেটে (১০ বেজ ৫)	৫০ ওহম	৫০০ মিটার বা ১৬৫০ ফুট
গ) আরজে-৬২ ইউ	আর্কনেটে নেটওয়ার্কের কো-এঞ্জিনিয়ার ক্যাবল	৯৩ ওহম	৬০৬০.৬ wgUvi ev ২০,০০০ ফুট

A‡bK †bUlqvWk@S ÷ "vÛvW© BDwUwc K„ve‡ji gv† 2 †Rvov  
K„vej e„envi K‡i \_v‡K| Z‡e me‡P‡q DËg n‡"Q 4 †Rvov A\_©vr 8  
wU K„vejB cÖwZwU Kv‡b‡‡ii mv‡\_ mshy³ Kiv| G‡Z K‡i  
†bUlqv‡K© Ab„vb“ wWfvB‡mi mv‡\_ K‡pú„vwUwewjwU  
(Compatibility) wbwöZ nq Ges fwel”r ÷ "vÛvW©Ö-Gi mv‡\_ Lvc  
LvB‡q wb‡Z cv‡il BDwUwc †bUlqvWk@S-G 4 wc‡bi Kv‡bKUi‡K  
ejv nq RJ-11 Z‡e †bUlqvWk@SÖG GB KbwdMv‡ikbwU Lye GKUv  
RbwçÖq bq|

### AcwUK„vj dvBevi Kv‡bKUim (Optical Fiber Connectors)t

AcwUK„vj dvBev‡ii ga“ w‡q †h‡nZz  
B‡jKwUaK„vj wmMb„v‡ji cwie‡Z©  
Av‡vi AvKv‡i wmMb„vj Av`vb cÖ`vb  
nq, G Kv‡YB Gi Kv‡b‡‡ii aibl GKUz  
wfbœ cÖK...wZij AcwUK„vj dvBev‡i  
cÖavbZt `yÖai‡bi Kv‡bKUi e„eüZ nq|  
Gi GKwU n‡"Q GmwU (Gi aib n‡"Q  
Uzb÷ Ges jK) Ges AciwU GmwU



<sup>2</sup> ওহমেজ-ক্যাবলের রোধ বা প্রবাহিত সিগন্যালকে বঁধা প্রদান

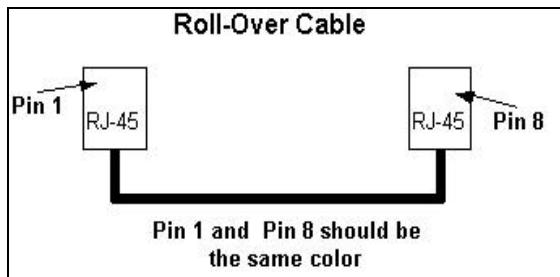
(GwU cyk wdU cÖK...wZi)l cv‡ki Qwe‡Z GmwU Ges Gmwm  
 dvBovi Kv‡bKUi †`Lv‡bv n‡jv| Z‡e GdwWwWAvB †bUlqvK©  
 ÷vÛvW©-G GdwWwWAvB Wyc‡j· Kv‡b‡i e„eüZ nq| GmwU  
 Kv‡b‡ii mv‡\_ weGbwm Kv‡bKU‡ii A‡bK mv`k“ Av‡Q|  
 ev- Í‡e AvcwB †h mKj dvBovi  
 AcwU‡Ki gy‡LvgywL n‡eb Zv n‡”Q      চিত্র : অপটিক্যাল ফাইবার কানেকটর।  
 10BaseFL A\_ev 100BaseFX hv 10 ev 100 †gMvweUm cvi †m‡KÜ  
 MwZ‡Z B\_v‡bU †bUlqv‡K© WvUv U³vYwgU Ki‡Z cv‡i| GQvov  
 Av‡iv Av‡Q 100 †gMvweUm cvi †m‡KÜ MwZi GdwWwWAvB  
 ÷vÛvW©-Gi dvBovi K“vej, hv GKwU iæ‡gi g‡a“ GKvwaK  
 wm‡-g‡K Avši:mshy³ K‡i| wb‡Pi †Uwe‡j Dc‡ii ewY©Z wZb  
 ai‡bi †gŠwjK dvBovi AcwU‡Ki eY©bv Ges MwZ †`Lv‡bv n‡jvÑ

÷vÛvW©	eY©bv	WvUv U³vYwgkb MwZ
10BaseFL	dvBovi AcwUK wfwËK B_v‡bU	cÖwZ †m‡K‡Ü 10 †gMvweUm
10BaseFX	dvBovi AcwUK wfwËK B_v‡bU	cÖwZ †m‡K‡Ü 100 †gMvweUm
FDDI	dvBovi wWw-‡weDkb WvUv B>Uv‡dm	cÖwZ †m‡K‡Ü 100 †gMvweUm

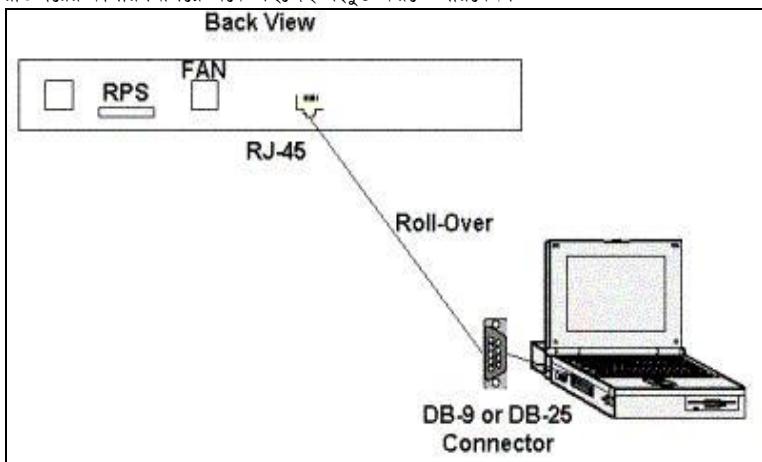
## সুইচ এবং রাউটারের এর জন্য ক্যাবলিং :

wmm‡Kv myBP Ges ivDUv‡ii Rb“ `yÖai‡bi K“vejs e„eenvi Kiv  
 nq| G GKwU n‡”Q 1. Kb‡mvj †cvU© wfwËK K“vejs Ab“wU 2.  
 B\_v‡bU †cvU© wfwËK K“vejs| myBP‡K me© cÖ\_g KbwdMvi  
 Kivi Rb“ Kb‡mvj †cvU© e„envi Kiv nq| Gici KbwdMv‡ikb  
 cwieZ©‡bi cÖ‡qvRb n‡j AvcwB B\_v‡bU †cvU© e„envi K‡i  
 †Uj‡bU †cÖvMÖv‡gi gva„‡g G KvRwU Ki‡Z cv‡ib|

রোলওভার ক্যাবলি : উদাহরণস্বরূপ এখানে বলা যায়, কনসোল পোর্ট ভিত্তিক ক্যাবলিং এর  
 আওতায় ১৯০০ সিরিজের সুইচ এর সাথে সংযোগের জন্য আপনি রোলওভার ক্যাবল ব্যবহার  
 করতে পারেন। নিচের চিত্রে একটি রোলওভার ক্যাবলের নমুনা দেখানো হলো-



রোলওভার ক্যাবলের উভয় থাল্টে RJ-45 কানেক্টর সংযুক্ত থাকে। এই ক্যাবলের এক প্রান্ত সরাসরি সুইচে সংযুক্ত করা থাকে। ক্যাবলের অন্য প্রান্ত RJ-45, DB-9 বা RJ-85, DB-25 এডাস্টোরের সাথে যুক্ত হবে। আপনি কোন এডাস্টোরটি ব্যবহরা করবেন সেটি পুরোপুরি নির্ভর করছে আপনার কম্পিউটারের সিরিয়াল পোর্টের ওপর। সকল নতুন মডেলের সুইচ এবং রাউটার কালার কোডেড (Color Coded) এরফলে আপনি রোলওভার ক্যাবলের কালারের সাথে সুইচ বা রাউটারের কালার মিলিয়ে একে সহজেই সংযুক্ত করতে পারবেন।



একটি রোলওভার ক্যাবল যখন কানেক্টরের মাধ্যমে সংযুক্ত হয় তখন প্রথম কানেক্টরের ১ নং পিনটি ২য় কানেক্টরের ৮ নং পিনের সাথে যুক্ত হয়। একইভাবে ২নং পিন ৭নং, ৩নং পিন ৬নং এবং ৪নং পিন ৫নং এর সাথে যুক্ত হয়।

RJ-85 কনসোল পোর্টের পিনআউট (Pinout) নিচের টেবিলে দেখানো হলো—

পিন	1	2	3	4	5	6	7	8
সিগন্যাল	-	DTR	TxD	GND	GND	RxD	DSR	-

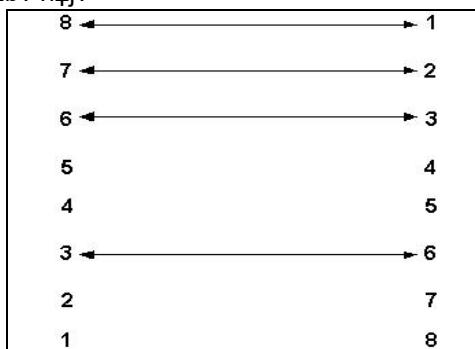
ইনপুট/আউ	-	আউটপুট	আউটপুট	-	-	ইনপুট	ইনপুট	-
----------	---	--------	--------	---	---	-------	-------	---

Dc‡ii †Uwej †\_‡K cÖZxqgzb wcb 6 Ges 7 BbcyU wmMb”vj Ges  
wcb 2 Ges 3 AvDucyU wmMb”v‡ji Rb” e”eüZ n‡”Q|

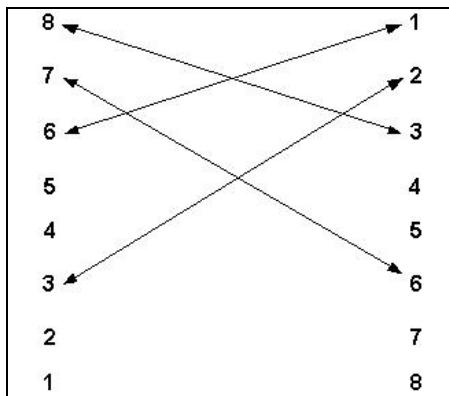
### B\_vitbU †cvU© wfwËK K”viewjs t

B\_vitbU †cvU© wfwËK K”viewjs Avevi `yai‡bil G,‡jv n‡”Q K.  
**†÷²BU \_³y K”viewjs** (Straight Through Cabling) Ges L. **umlfvi K”viewjs** (Crossover Cabling)|

hLb Avcwb Avcbvi ivDUvi, IqvK©‡÷kb Ges mvf©vi‡K myB‡Pi  
mv‡\_ mshy³ Ki‡eb ZLb Avcbv‡K Aek”B †÷²BU \_³y K”vej e”envi  
Ki‡Z n‡el Avi hLb Avcwb GKwU myBP‡K Ab”vb” wiwcUvi ev  
myB‡Pi mv‡\_ hy³ Ki‡eb ZLb Aek”B umlfvi K”vej e”envi Ki‡Z n‡el  
wb‡P †÷²BU \_³y K”vej Gi Iq”vvis WvqvMÖvg Ges Gi wcb †j-  
AvDU †`Lv‡bv n‡jv-



**†÷²BU \_³y K”ewjs G** wcb 1, 2 Ges 3,6 †K Aek”B UzB‡÷W †cqvi  
n‡Z nq! mvaviYZ: wcb 4,5,7 Ges 8 Gi e”envi †bB| hw’l G,‡jv‡K  
K”ve‡ji mv‡\_ hy³ K‡i ivLv hvq!  
wb‡P umlfvi K”ve‡ji Iq”vvis WvqvMÖvg Ges wcb †j-AvDU  
†`Lv‡bv n‡jvN



μmlfvi K'vetj wcb 1, 2 Ges 3,6 UyB‡÷W †cqvi n‡q \_v‡Kl 1g  
 cÖv‡ší wcb 1 Ges 2 h\_vµ‡g 2q cÖv‡ší wcb 6 Ges 3 Gimv‡\_ hy³  
 \_v‡Kl GQvov 1g cÖv‡ší wcb 3 Ges 6 h\_vµ‡g 2q cÖv‡ší wcb 8  
 Ges 7 Gi mv‡\_ hy³ nql

# নেটওয়ার্ক সেটআপ ও কনফিগারেশন

## Network Setup and Configuration

### নেটওয়ার্ক সেটআপ প্রস্তুতি

#### (Preparation for Network Set Up) :

ইতিপূর্বে আমরা দেখেছি যে, একটি নেটওয়ার্ক হতে পারে পিয়ার-টু-পিয়ার অথবা ক্লায়েন্ট/সার্ভার প্রকৃতির। আমরা এবার একটি টিসিপি/আইপি নেটওয়ার্ক সেটআপের বিভিন্ন ধাপ নিয়ে আলোচনা করবো। আলোচ উদাহরণে আমরা ধরে নিছি নেটওয়ার্কটি ক্লায়েন্ট সার্ভার প্রকৃতি। এখানে একটি সার্ভার এবং এর সাথে বেশ কয়েকটি ক্লায়েন্ট বা ওয়ার্কস্টেশন থাকছে। নেটওয়ার্ক অপারেটিং সিস্টেম হিসেবে আমরা প্রথমে উইন্ডোজ প্লাটফর্মকেই ব্যবহার করছি। এরপরে অবশ্য আমরা লিনার অপারেটিং সিস্টেমেও নেটওয়ার্ক সেটআপের বিভিন্ন ধাপ দেখানো হয়েছে।

টিসিপি/আইপি ভিত্তিক ক্লায়েন্ট সার্ভার নেটওয়ার্ক সেটআপের প্রথম পর্যায়ে ফিজিক্যাল ডিভাইসমূহ সংযুক্তপূর্বক সেটআপ, এরপর এটি কনফিগার এবং সবশেষে পরীক্ষা করে দেখা হবে নেটওয়ার্কটি ঠিকমতো কাজ করছে কিনা সে বিষয়টি। অবশ্য আলোচ উদাহরণের নেটওয়ার্কের আর্কিটিকচার বা ধরন হচ্ছে ইথারনেট এটাও আমরা ধরে নিছি।

নেটওয়ার্কের প্রতিটি কম্পিউটারের নিজস্ব নাম এবং আইপি এ্যড্রেস থাকছে। নেটওয়ার্ক সেটআপের প্রথম ধাপ হচ্ছে ফিজিক্যাল সেটআপ সম্পন্ন করা। ফিজিক্যাল সেটআপের সাথে আরো যে বিষয়গুলো জড়িত তাহলো প্রতিটি কম্পিউটারে নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস কার্ড বা নিক ইনস্টল করা। সম্প্রতি অবশ্য প্রায় প্রতিটি ব্যান্ড পিসি'র সাথেই বিট-ইন ইন্টারফেস কার্ড পাওয়া যাচ্ছে। বর্তমানে যে সমস্ত নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস কার্ড তৈরি হচ্ছে সেগুলোকে আপনি সফটওয়্যারের মাধ্যমেই কনফিগার করতে পারছেন। ফিজিক্যালী এগুলোর জাম্পার (Jumper) বা ডিআইপি স্লুইচ সেট করার কোন প্রয়োজন হয় না। নেটওয়ার্ক কার্ড ইনস্টল করার পর আপনি এবার পরীক্ষা করে দেখবেন সিস্টেম কার্ডটিকে ঠিকমতো চিনতে পারছে কি না। অনেক সময় নেটওয়ার্ক কার্ড ইন্টারিপ্ট (Interrupt) এ্যড্রেস এবং আই/ও (I/O) মেমরির সাথে কলান্ফিষ্ট বা দ্বন্দ্ব সৃষ্টি করতে পারে। এ ধরনের কলান্ফিষ্টে জড়িয়ে পড়লে নেটওয়ার্ক কার্ড অন্যান্যদের সাথে যোগাযোগের কাজটি করতে পারবে না।

দ্বিতীয় ধাপে এবার আমরা পরীক্ষা করে দেখবো কম্পিউটার ঠিকমতো নেটওয়ার্ক কার্ড সনাক্ত করতে পারছে কি না এবং এটি অন্য কোন ডিভাইসের সাথে কলান্ফিষ্ট সৃষ্টি করছে কি না সে বিষয়টি। নেটওয়ার্ক কার্ড ইনস্টল করার পর সিস্টেম একে চিনতে পারলে Start⇒Setting⇒Control Panel থেকে Add/Remove Hardware উইজার্ডটি আপনি ব্যবহার করবেন। উইজার্ড চলাকালীন সময়ে নেটওয়ার্ক কার্ডের সাথে আসা এর সফটওয়্যার ড্রাইভার ইনস্টল করার জন্য ফুলি ডিস্ক বা সিডি'র সাহায্যে নিতে হতে হতে পারে। সফটওয়্যার ইনস্টল করার পর আপনি কম্পিউটারটিকে পুনরায় চালু করবেন।

নেটওয়ার্ক সেটআপের তৃতীয় ধাপ হচ্ছে ক্যাবল এবং টার্মিনেটর নির্বাচন করা। তবে সব ধরনের ক্যাবলে টার্মিনেটর প্রযোজন হয় না। যেমন ধরন টুইস্টেট পিয়ার ক্যাবল, এর জন্য কোন টার্মিনেটর আপনাকে ব্যবহার করতে হবে না। আলোচ উদাহরণে আমরা ইউটিপি (UTP) ক্যাবল ক্যাটগ্রী-৫ বা CAT-5 ক্যাবল ব্যবহার করছি। ক্যাবলের শেষপ্রান্তে থাকবে কানেকটর। এই কানেকটরটি গিয়ে সরাসরি যুক্ত হয় নেটওয়ার্ক কার্ডের সাথে। টুইস্টেড পিয়ার ক্যাবলের সাথে আমরা ব্যবহার করছি আরজে-৪৫(RJ-45) কানেক্টর, যা দেখতে অনেকটা টেলিফোন কানেক্টরের মতোই।

থিন ইথারনেটে ব্যবহৃত হয় কো-এক্সিয়াল ক্যাবল যা দেখতে টেলিভিশনে ব্যবহৃত কো-এক্সিয়াল ক্যাবলের মতোই। থিন ইথারনেটের কানেক্টরকে বলা হয় টি (T) কানেক্টর। কো-এক্সিয়াল ক্যাবল T এর দুই প্রান্তে যুক্ত হয় এবং T -এর অপর প্রান্তি সংযুক্ত থাকে নেটওয়ার্ক কার্ডের সাথে। এভাবে সংযুক্ত ক্যাবলের সর্বশেষ দু'প্রান্তের দুটো কম্পিউটারে T এর জন্য টার্মিনেটিং রেজিস্টর লাগানো হয় T এর অংশ হিসেবেই। নেটওয়ার্ক ক্যাবল সমস্ত ওয়ার্কস্টেশন এবং সার্ভারের নেটওয়ার্ক কার্ডের সাথে সংযুক্ত হয়ে একটি নেটওয়ার্ক টপোলজি সৃষ্টি করবে।

ফিজিক্যাল নেটওয়ার্ক সেটআপ ঠিক আছে কিনা সেটি পরীক্ষার জন্য কর্মপক্ষে দুটো কম্পিউটারের মৌলিক সফটওয়্যার থাকতে হবে এবং এগুলো থথায়থভাবে কনফিগার করে নিতে হবে। এজন্য নেটওয়ার্কভুক্ত সবগুলো কম্পিউটার একসংগে চালু না করলেও চলবে। পরীক্ষা করে যদি দেখা যায় দুটো কম্পিউটার নিজেদের মধ্যে যোগাযোগ করতে পারছে না বা যোগাযোগ স্থাপনে সমস্যা হচ্ছে, তাহলে নেটওয়ার্ক ট্রাবলসুটিং এখান থেকেই আপনাকে শুরু করতে হবে।

## টিসিপি/আইপি কনফিগারেশন (TCP/IP Configuration) :

টিসিপি/আইপি নেটওয়ার্ক সেটআপের এ পর্যায়ে আমরা এখন টিসিপি/আইপি সফটওয়্যার কনফিগার করবো। মূলত: সকল অপারেটিং সিস্টেমেই (যেমন উইন্ডোজ, ইউনিক্স, লিনাক্স, ম্যাকিন্টোস) টিসিপি/আইপি কনফিগার করার পদ্ধতি প্রায় একই রকমের। অধিকাংশ অপারেটিং সিস্টেমে টিসিপি/আইপি সফটওয়্যার প্যাকেজ বিভিন্ন ধরনের ইউটিলিটি সুবিধা প্রদান করে। এর মধ্যে থাকতে পারে মেন্যু ড্রাইভেল ক্লিপ্ট যা আপনা আপনি টিসিপি/আইপি এপ্লিকেশন ইনস্টলেশন প্রক্রিয়া সম্পন্ন করে। তবে ইউনিভার্স মতো কতিপয় অপারেটিং সিস্টেমে আপনাকে ম্যানুয়ালি ট্রেক্সেট এভিটেরের সাহায্যে টিসিপি/আইপি ইনস্টল এবং তা কনফিগার করতে হবে।

টিসিপি/আইপি সঠিকভাবে কনফিগার প্রক্রিয়া শুরু করার পূর্বে আপনাকে কতকগুলো তথ্য জেনে নিতে হবে। নেটওয়ার্কে প্রতিটি কম্পিউটারের জন্য আপনাকে যে সকল তথ্য জানতে হবে তা নিচেরপ-

- ক) ডোমেইন নেম (Domain Name) :** এটি পুরো নেটওয়ার্কের প্রকৃতি বা বৈশিষ্ট্য নির্দেশ করে এমন একটি নাম যা নেটওয়ার্কভুক্ত কম্পিউটারগুলো ব্যবহার করবে।
- খ) সিস্টেম বা কম্পিউটার নেম (System or Computer Name) :** নেটওয়ার্কে প্রতিটি লোকাল মেশিনের স্বতন্ত্র নাম এটি।
- গ) আইপি এ্যাড্রেস (IP Address) :** প্রতিটি কম্পিউটারের পূর্ণ এ্যাড্রেস।

- ঘ) **ড্রাইভার টাইপ (Driver Type)** : নেটওয়ার্কের প্রতিটি ইন্টারফেস আবশ্যিকভাবে একটি ডিভাইস ড্রাইভারের সাথে সংশ্লিষ্ট থাকে, যা অপারেটিং সিস্টেমকে নির্দেশনা প্রদান করে কিভাবে সে ডিভাইসসমূহের সাথে কমিউনিকেট করবে।
- ঙ) **ব্রডকাস্ট এ্যাড্রেস (Broadcast Address)**: নেটওয়ার্ক বিস্তৃত ভাটা ব্রডকাস্টিং এর জন্য এই এ্যাড্রেস ব্যবহৃত হয়।
- চ) **নেটমাস্ক (Netmask)** : নেটওয়ার্ক মাস্ক প্রতিটি লোকাল নেটওয়ার্ককে আলাদা আলাদাভাবে চিহ্নিত করে থাকে।
- ছ) **নেটওয়ার্ক কার্ড কনফিগারেশন ইনফরমেশন (Network Card Configuration Information)**: এটি প্রতিটি নেটওয়ার্ক কার্ডের ইন্টার্ফেস ভেষ্টির (Interrupt Vector) বা নামার এবং মেমরি এ্যাড্রেস নির্দেশ করে থাকে। লোকাল নেটওয়ার্কের বাইরে যদি আপনি অন্য নেটওয়ার্ক বা কম্পিউটারের সাথে নেটওয়ার্ককে যুক্ত করতে চান, তাহলে সেক্ষেত্রে সিস্টেম ডোমেইন নেমের প্রয়োজন হবে। এই নামটি আপনার পুরো প্রতিষ্ঠান বা কোম্পানিকে উপস্থাপন করবে। কোন কম্পিউটারের পুরো আইপি এ্যাড্রেসের পরিবর্তে এই কম্পিউটারের নাম ব্যবহার করা হতে পারে ভাটা আদান-প্রদানের জন্য। লোকাল নেটওয়ার্কের মধ্যে প্রত্যেক কম্পিউটারের আলাদা আলাদা নাম থাকতে হবে। তবে একই নামে ভিন্ন ভিন্ন নেটওয়ার্কের একাধিক কম্পিউটার থাকতে পারে। কিন্তু নেটওয়ার্ক মাস্ক ভিন্ন হবার কারণে সঠিক কম্পিউটারে ভাটা/ম্যাসেজ পৌছতে কোন সমস্যা হয় না।

**DB†ÛvR Acv‡iwUs wmf‡‡g wUwmwc/AvBwc wfwËK  
†bUlqVK© KbwdMv‡ik‡bi wewfbœ avc t**

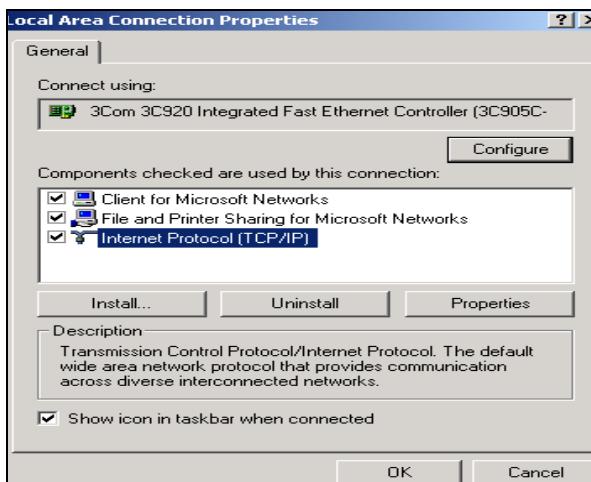


চিত্র : নেটওয়ার্ক এপলেটে Local Area Network আইকন।

- ০১। উইডোজ ২০০০ অপারেটিং সিস্টেমে নেটওয়ার্ক কার্ড ইনস্টল না করা পর্যন্ত আপনি ডেস্কটপে অবস্থিত Network and Dial-Up Connection আইকনের অধীনে Local Area Connection শৈর্ষক আইকনটি দেখতে পাবেন না। সিস্টেমে যতগুলি নেটওয়ার্ক কার্ড আপনি স্থাপন করবেন ঠিক ততগুলো Local Area Connection আইকন দেখা যাবে এখানে ( চিত্র )।

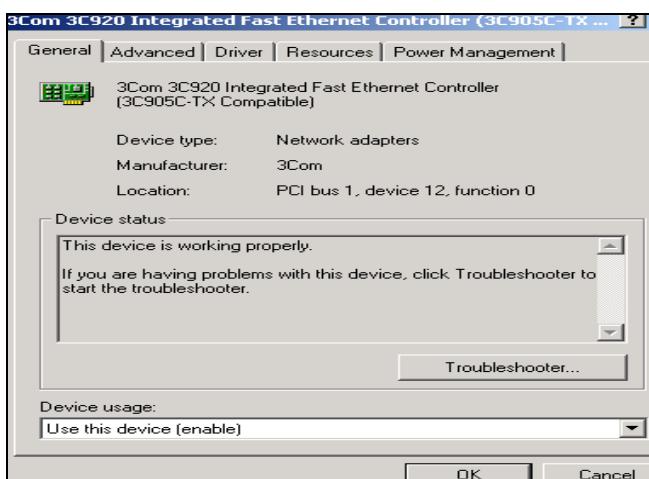
❖ কম্পিউটার নেটওয়ার্কিং : স্টেপ বাই স্টেপ ❖

৫১



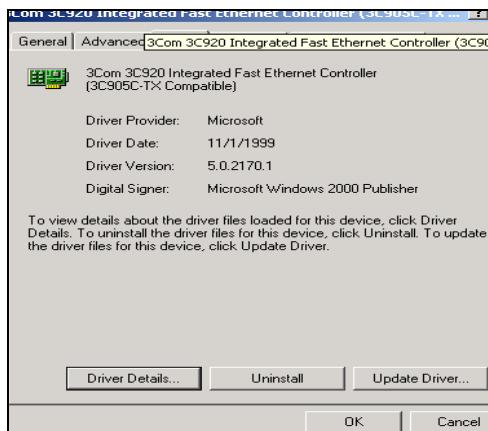
চিত্র : Local Area Network আইকন-এর প্রোপার্টি উইডো।

০২। এবার Local Area Connection আইকনের উপর মাউসের ডান ক্লিক করে পপ-আপ মেনু থেকে Properties কমান্ড বাটন সিলেক্ট করলে একটি উইডো পওয়া যাবে। Connect Using টেক্সট বর্ষে কম্পিউটারে ইনস্টলকৃত নেটওয়ার্ক কার্ডের নাম দেখতে পাবেন। নেটওয়ার্ক কার্ডের বিভিন্ন প্রোপার্টি সেট করতে চাইলে Configure বাটনে ক্লিক করুন।



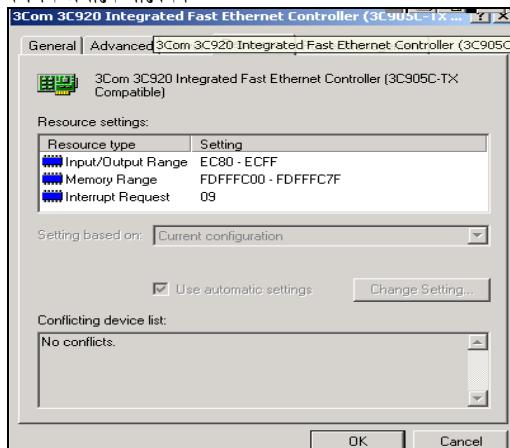
চিত্র : নেটওয়ার্ক কার্ড কনফিগার করার উইডো।

- ০৩। যদি নেটওয়ার্ক কার্ডটি সিস্টেমের সাথে ঠিকমতো কাজ করে তাহলে Device Status-এ আপনি The device is working properly লেখাটি দেখতে পাবেন। নেটওয়ার্ক কার্ডটি ঠিকমতো কাজ না করলে Troubleshooter বাটনে ক্লিক করুন। এই উইভোতে আপনি কার্ডের ধরন, এর নির্মাতা এবং কম্পিউটারের কোন স্লটে কার্ডটি বসানো হয়েছে তা দেখতে পাবেন।



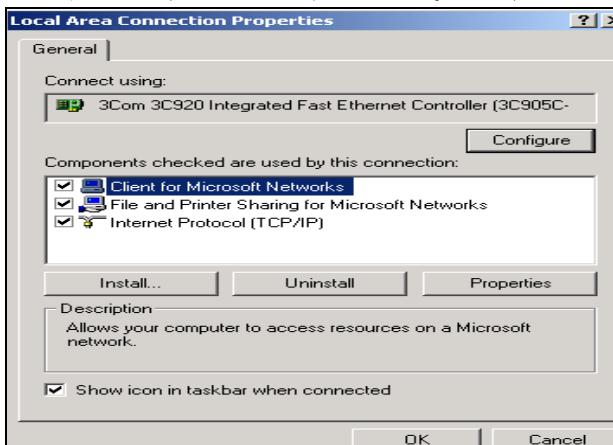
wPî : GB DB‡Ûv †\_‡K Avcwb †bUlqvK© Kv‡W©i WªvBfvi  
Avc‡WU ev AvbBb-‡ Ki‡Z cv‡ib]

- ০৪। নেটওয়ার্ক কার্ডের প্রোপার্টিজ উইভোর Driver ট্যাবে ক্লিক করলে যে উইভো পাবেন সেটি ছবিতে দেখানো হলো। নেটওয়ার্ক কার্ডের ড্রাইভারটি আপডেট বা আনইনস্টল করার অপশন এখানে পাবেন।



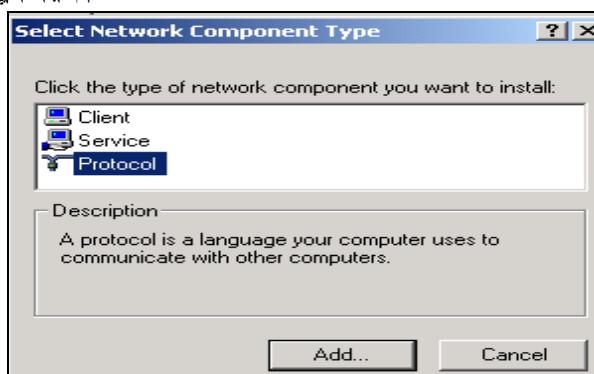
চিত্র : নেটওয়ার্কের রিসোর্স সেটিং অপশনসমূহ।

- ০৫। নেটওয়ার্ক কার্ড সিস্টেমের কোন আইআরকিউ (IRQ-Interrupt Request) নাম্বার, মেমরি রেঞ্জ ব্যবহার করছে কি না কিংবা এটি অন্য কোন ডিভাইসের সাথে কনফ্লিক্ট (Conflict) করছে কিনা তা দেখতে চাইলে Resource ট্যাবে ক্লিক করুন। আলোচ্য উদাহরণে নেটওয়ার্ক কার্ডটি আইআরকিউ ৯ ব্যবহার করছে এবং Conflict device list বরে দেখা যাচ্ছে এটি কোন ডিভাইসের সাথে কনফ্লিক্ট করছে না।



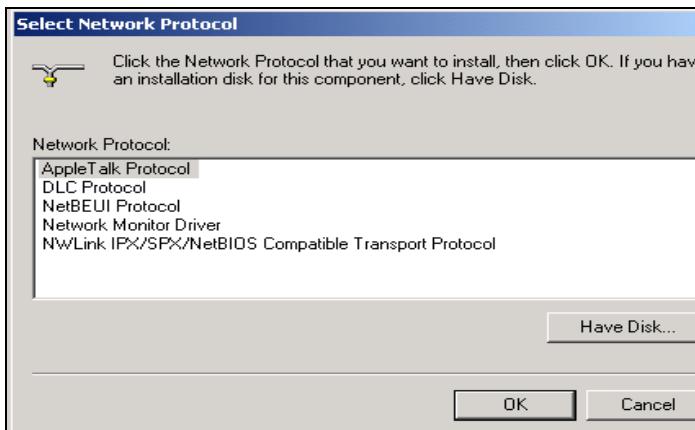
চিত্র : স্ট্যাটাস বারে নেটওয়ার্ক আইকন প্রদর্শনের অপশন সেটিং।

- ০৬। নেটওয়ার্ক সংযোগের জন্য যে সকল উপাদান ব্যবহৃত হয়েছে তার একটি তালিকা এখানে আপনি দেখতে পাবেন। এই উইডোর Show icon in taskbar when connected অপশনটিতে ক্লিক করে দিলে আপনি স্ট্যাটাস বারে নেটওয়ার্ক আইকন দেখতে পাবেন। নেটওয়ার্কে নতুন কোন কম্পোনেন্ট যোগ করতে চাইলে Install বাটনে ক্লিক করুন।



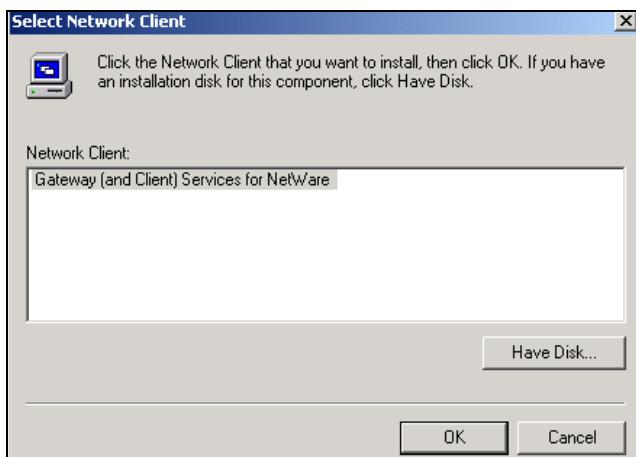
চিত্র : নেটওয়ার্ক কম্পোনেন্ট যোগ করার বিভিন্ন অপশন।

- ০৭। নেটওয়ার্কে যে কম্পোনেন্টটি আপনি ইনস্টল করবেন সেটি সিলেক্ট করে OK বাটনে ক্লিক করুন। এক্ষেত্রে Protocol কম্পোনেন্ট সিলেক্ট করা হয়েছে।



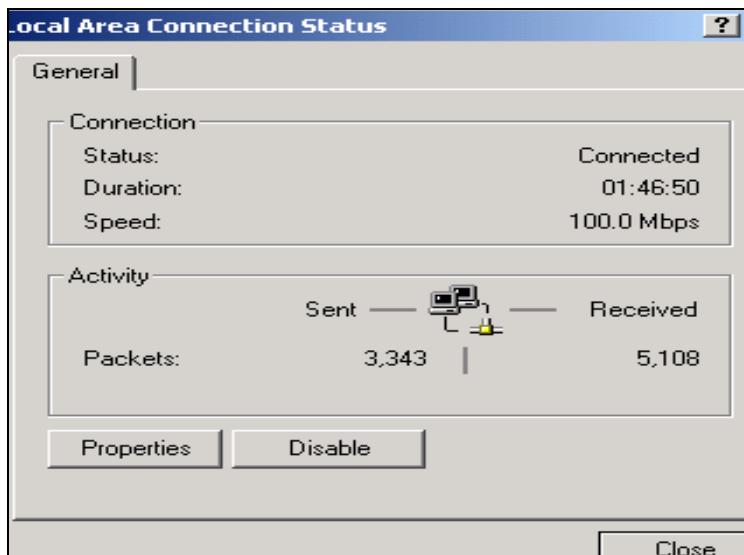
চিত্র : নেটওয়ার্ক প্রোটোকল ইনস্টল করার উইডো।

- ০৮। Select Network Protocol উইডোতে আপনি কাঞ্জিত প্রোটোকলটি সিলেক্ট করে সেটি ইনস্টল করার জন্য OK বাটনে ক্লিক করুন। তালিকাতে কাঞ্জিত প্রোটোকলের নাম না থাকলে Have Disk বাটনে ক্লিক করে ফ্লপি ডিস্ক বা সিডি থেকে আপনি সহজেই বাইরের কোন প্রোটোকল ইনস্টল করে নিতে পারেন।



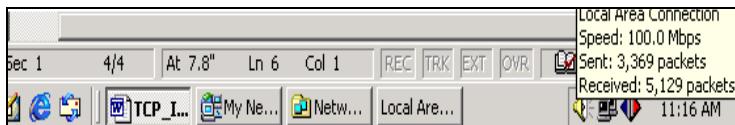
চিত্র : নেটওয়ার্ক ক্লায়েন্ট হিসেবে নেটওয়ার্ক যোগ করা হচ্ছে।

- ০৯। প্রোটোকলের মতোই আপনি Client অপশনে ক্লিক করে Select Network Client উইডো থেকে কাঞ্চিত ক্লায়েন্টিকে নেটওয়ার্কে যোগ করে নিতে পারেন।



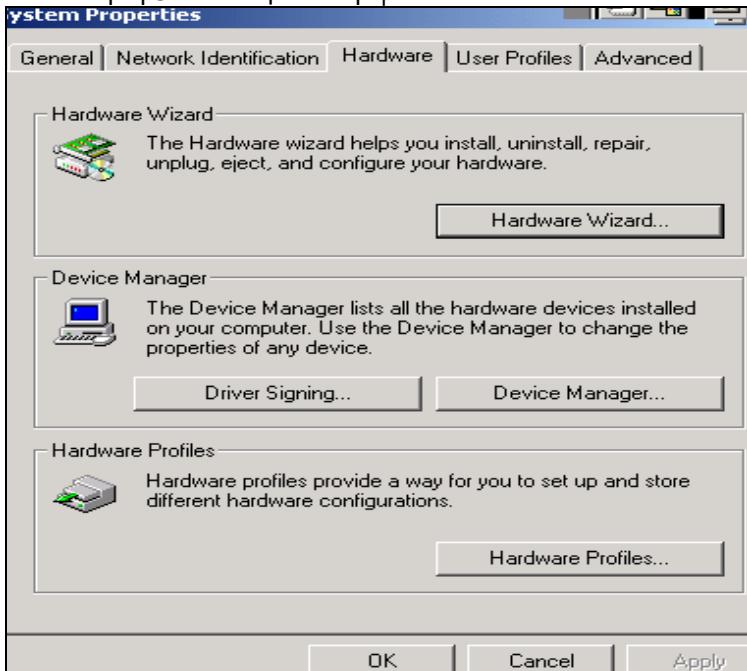
চিত্র : ল্যান সংযোগের স্ট্যাটাস অর্থাৎ কতকগুলো প্যাকেট আদান প্রদান হয়েছে তা দেখা যাচ্ছে।

- 10| j"vb ms‡hv‡Mi ÷"vUvm †'L‡Z PvB‡j Avcwb ÷"vUvm ev‡ii  
 †bUlqvK© AvBKbwU‡Z Wvej wK¬K Ki‡Z cv‡ib| GB  
 DB‡Üv‡Z Avcwb †bUlqvK© Kv‡W©i gva‡g †cÖwiZ,  
 M„nxZ WvUv c‡v‡K‡Ui cwimsL"vb, ms‡hvM "vc‡bi  
 mgqKvj, WvUv U‡v‡Ydvi MwZ (Av‡jvP" D`vni‡Y 1000  
 GgwewcGm) BZ"vw` cwimsL"vb Avcwb †'L‡Z cv‡eb|



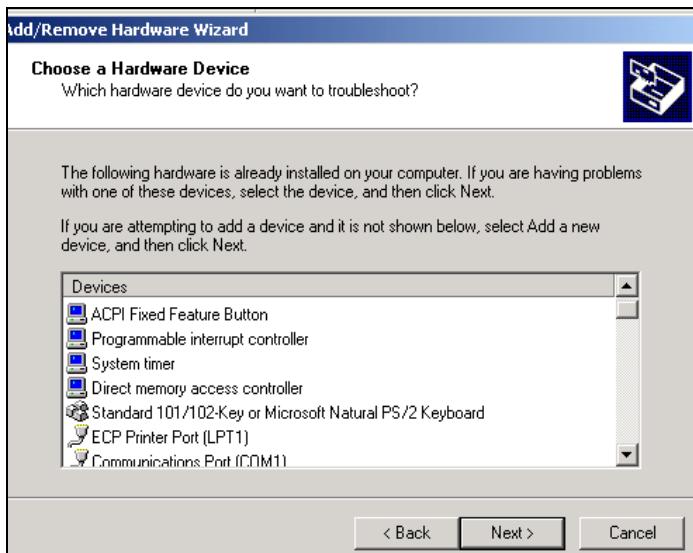
চিত্র : স্ট্যাটাস বারের নেটওয়ার্ক আইকনের ব্যবহার।

- 11| *÷vUvm ev‡i †bUlqvK© AvBK‡bi Dci gvDm wb‡j  
†bUlqv‡K© WvUv U‡vYdvi MwZ, †cÖwiZ, M„nxZ WvUv  
c”v‡K‡Ui msL”v †’Lv hv‡e]*



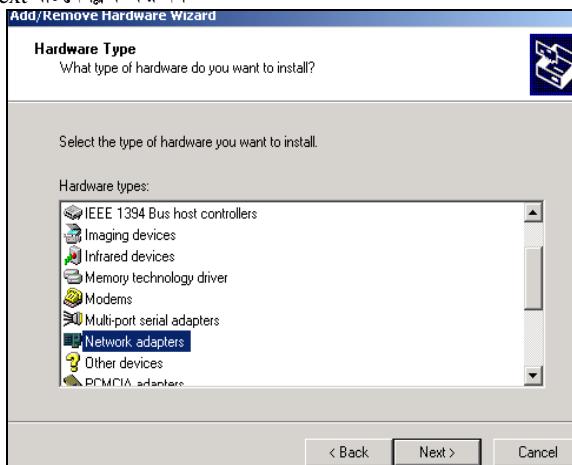
চিত্র : Hardware Wizard অপশনটি এই উইডোতে দেখা যাবে।

- 12| *KwœúDUv‡i †bUlqvK© KvW© Bb‡j Kivi ci Avcwb hw’  
†mwU Network and Dial-Up connection Gi g‡a” †Kvb Local Area  
Connection AvBKb †’L‡Z bv cvb Zvn‡j eyS‡Z n‡e wm‡‡g  
†bUlqvK© KvW© mbv³ Ki‡Z cvi‡Q bv| GgZe”vq †W·U‡c  
Aew”Z My Computer AvBKbwU wm‡j‡ K‡i gvD‡mi Wvb  
evUbwU‡Z wK‡K Kiæb| Gevi Properties bvgK cc-Avc †gbv”  
wm‡j‡ Kiæb| G ch@v‡q †bUlqvK© KvW©wU wPwYz Kivi  
Rb” Avcwb Hardware Wizard evU‡b wK‡K Kiæb| Hardware  
Wizard-wU Avcwb Start ⇒ Setting ⇒ Control Panel ⇒ Add New  
Hardware †\_‡KI Pvjy Ki‡Z cv‡ib|*



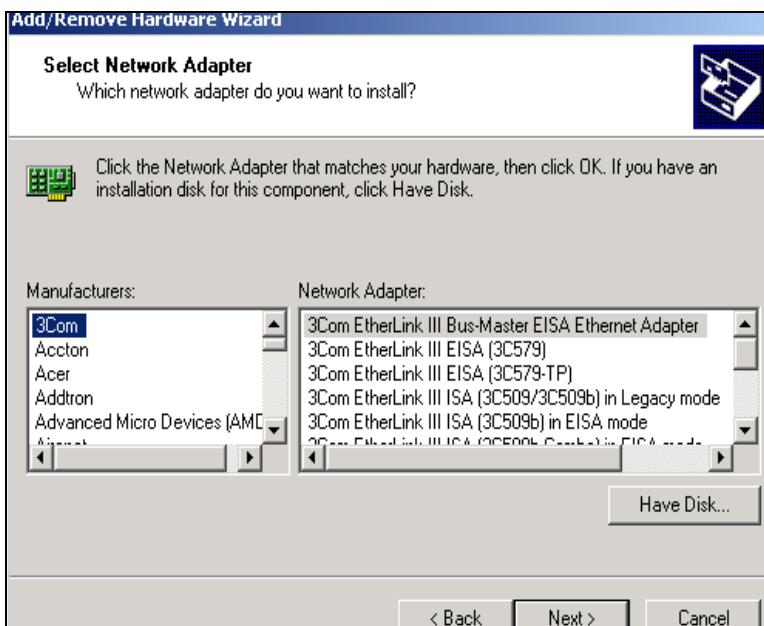
চিত্র : হার্ডওয়্যার ডিভাইস তালিকায় Network Adapter আছে কিনা তা নিশ্চিত হয়ে নিন।

- ১৩। উইজার্ডের এ পর্যায়ে আপনি ডিভাইস তালিকায় Network Adapters না দেখতে পেলে Next বাটনে ক্লিক করুন।



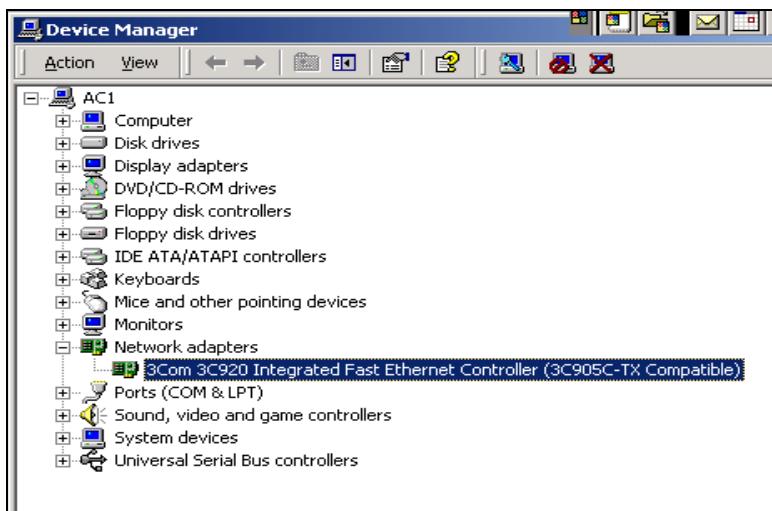
চিত্র : Hardware Type উইজার্ডে Network adapters অপশনটি সিলেক্ট করা হয়েছে।

- ১৪। এবার Hardware Type উইজার্ডে Network adapters সিলেক্ট করে আবারো Next বাটনে ক্লিক করুন।



চিত্র : Select Network Adapter উইঙ্গেতে আপনার পিসিতে ইনস্টলকৃত যথাযথ নেটওয়ার্ক কার্ডটি সিলেক্ট করুন।

- 15| Av‡jvP” D`vni‡Y 3Com wbwg©Z †bUlqvK© KvW© e„eÜZ  
 n‡q‡Q| G Kv‡Y Select Network Adapter DB‡Ûv‡Z Manufacturers  
 ZvwjKv †\_‡K 3Com Ges Network Adapter ZvwjKv †\_‡K h\_vh\_  
 GWvBviwU wm‡j‡ K‡i Next evU‡b wK¬K Kiæb| wm‡g  
 mdUlq”vi †bUlqvK© Kv‡W©i WªvBfvi Luy‡R bv †ct‡j  
 †bUlqvK© Kv‡W©i mv‡\_ Avmv wmwW A\_ev d~wc wW.  
 h\_vh\_ WªvB‡f ~vcb K‡i Next evU‡b wK¬K Kiæb| Gevi  
 h\_vh\_ WªvBfviwU wPwýZ Kiæb| G ch‡v‡q WªvBfvi Bb‡j  
 †kl n‡j wm‡g cybivq Pvjy Kiæb| †bUlqvK© KvW©  
 me‡‡kl g‡W‡ji n‡j DB‡ÛvR 2000 wbR †\_‡KB †mwU  
 wPwýZ K‡i wb‡e| GRb” Avjv’v †Kvb WªvBfvi Bb‡j Kivi  
 cÖ‡qvRb †bB|



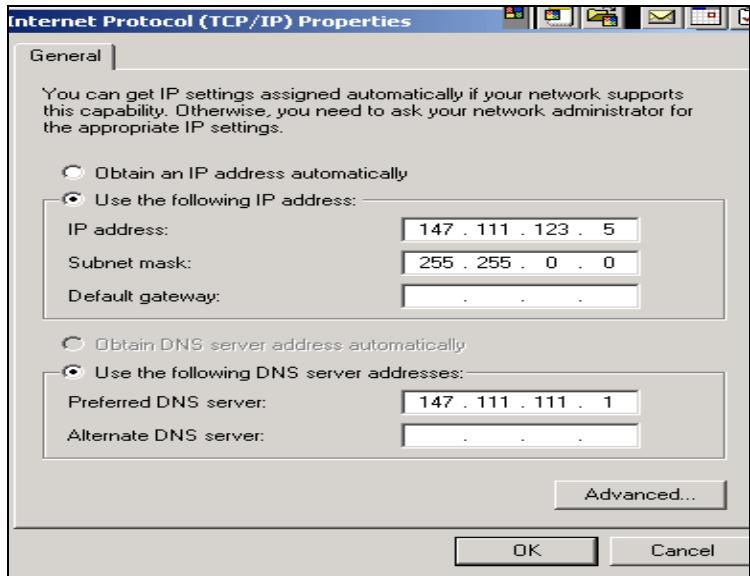
চিত্র : আপনি Device Manager-এ সদ্য ইনস্টল করা কার্ডটি দেখতে পাবেন।

- ১৬। সিস্টেম নেটওয়ার্ক কার্ডটি যথাযথভাবে চিহ্নিত করতে পেরেছে কি না তা পরীক্ষা করার জন্য আপনি System Properties উইডোতে ফিরে আসুন। এবার Device Manager বাটনে ক্লিক করুন। আপনি সিস্টেমে ইনস্টলকৃত ডিভাইস তালিকার মধ্যে Network Adapters এর অধীনে নেটওয়ার্ক কার্ডটির নাম দেখতে পাবেন।



চিত্র : স্ট্যাটাস বারের ক্রস চিহ্ন নির্দেশ করে নেটওয়ার্কের কোন ফিজিক্যাল কম্পোনেন্টে সমস্যা দেখা দিয়েছে।

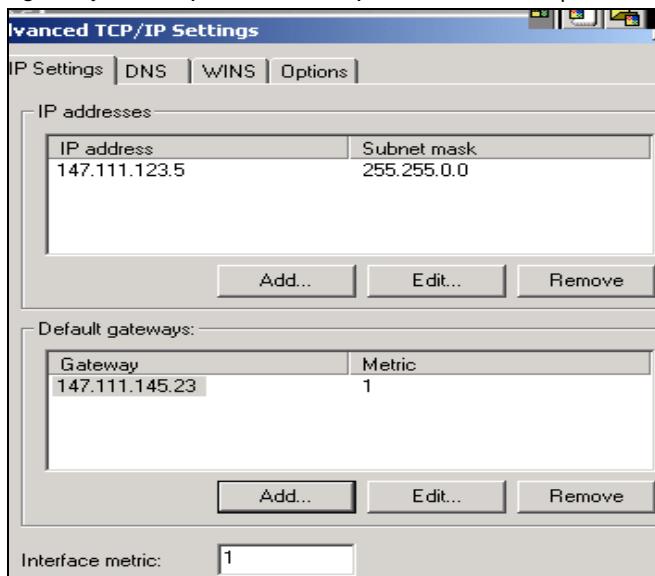
- ১৭। সিস্টেম কোন কারণে নেটওয়ার্ক কার্ড ঠিকমতো চিনতে না পারলে অথবা নেটওয়ার্ক কার্ডের ড্রাইভার, ক্যাবল কানেক্টর বা ক্যাবলে কোন সমস্যা দেখা দিলে স্ট্যাটাস বারে নেটওয়ার্ক আইকনে উপরের চিঠ্ঠের মতো একটি ক্রস চিহ্ন দেখতে পাবেন।



চিত্র : টিসিপি/আইপি প্রোপার্টি উইডো আইপি এ্যাড্রেস, সাবনেট মাস্ক, গেটওয়ে ইত্যাদি তথ্য এন্ট্রি দিন।

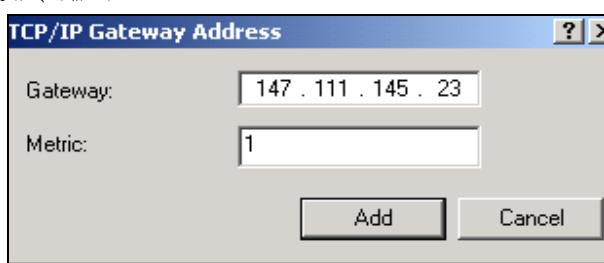
- 18| †bUlqvK© Kv‡W©i Rb" AvBwc G"v‡W©m Gw>U<sup>a</sup> w`‡Z  
 PvB‡j Internet Protocol (TCP/IP) wm‡j‡ K‡i Gevi Properties  
 evU‡b wK¬K Kiæb| Gevi IP address Ack‡b 147.111.123.5  
 Gw>U<sup>a</sup> w`b| †h‡nZz GwU K¬vk we AvBwc G"v‡W©m ZvB  
 Gi Rb" mve‡bU gv‡`< Gw>U<sup>a</sup> w`b 255.255.0.0| mve‡bU  
 gv‡`< †Kvb Gw>U<sup>a</sup> bv w`‡jl wm‡÷g wbR †\_‡K GwU  
 m¤úbœ Ki‡e| Avcbvi IqvK©‡÷kbwU hw` wWGBPwmwc  
 mvf©vi e"envi K‡i Zvn‡j Avcwb g"vbyqvjx †Kvb AvBwc  
 G"v‡W©m Gw>U<sup>a</sup> w`‡eb bv| iay gv† Obtain an IP address  
 automatically AckbwU wm‡j‡ K‡eb| wWGBPwmwc mvf©vi  
 wbR †\_‡KB Avcbv‡K IqvK©‡÷kbwU‡K AvBwc G"v‡W©m  
 eiv† cÖ`vb Ki‡e| Avcbvi IqvK©‡÷kb ev †nv‡÷i G"v‡W©m  
 †iR"y‡jk‡bi Rb" wWGbgm mvf©v‡ii AvBwc G"v‡W©m  
 Preferred DNS Server Gi N‡i Gw>U<sup>a</sup> w`‡Z cv‡ib| Avcwb hw'  
 GK mve‡bU †\_‡K Ab" mve‡b‡Ui AvlZvaxb †Kvb

IqvK©‡÷k‡bi mv‡\_ †hvMv‡hvM Ki‡Z Pvb Zvn‡j Default gateway ivDUv‡ii AvBwc G‡v‡W‡m Gw>U‡ w`b|



চিত্র (ক)

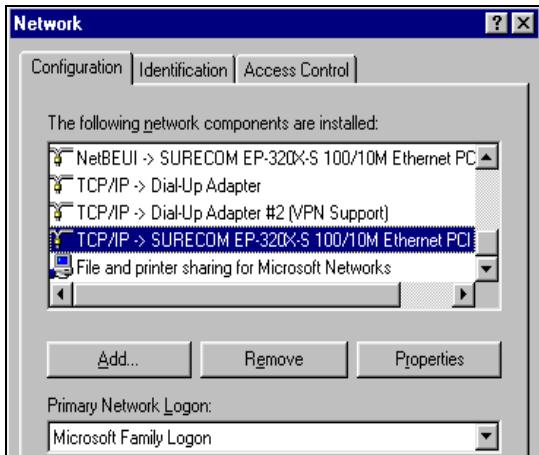
১৯ (ক): Advanced টিসিপি/আইপি সেটিং উইন্ডো থেকে আইপি এ্যাড্রেস এবং গেটওয়ে সেটিং পদ্ধতি।



চিত্র (খ)

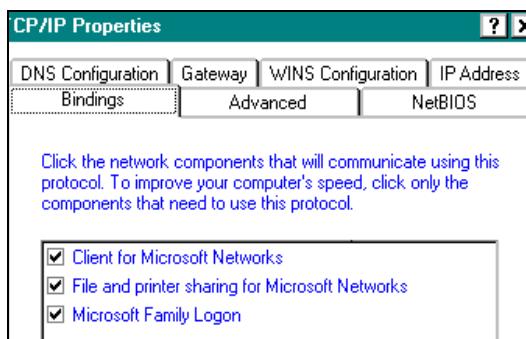
১৯ (খ): গেটওয়ে কম্পিউটারের আইপি এ্যাড্রেস Add বাটনে ক্লিক করে যোগ করা হচ্ছে।

TCP (IP) এর আওতায় Properties বক্সের Advanced বাটনে ক্লিক করে DNS, WINS সার্ভারের এ্যাড্রেস এবং Metric এর ঘরে এন্ট্রি দিতে পারেন। চিত্র ১৯(ক) এবং ১৯(খ) এ এন্ট্রি প্রক্রিয়াটি দেখানো হলো।



চিত্র : SURECOM নামক নেটওয়ার্ক কার্ড-এর সাথে টিসিপি/আইপি প্রোটোকলের সমন্বয়।

- ২০। ধরন, উইন্ডোজ ৯৮ অপারেটিং সিস্টেমে SURECOM নামক নেটওয়ার্ক কার্ড ইনস্টল করা হয়েছে। নেটওয়ার্ক কার্ডটি টিসিপি/আইপি প্রোটোকল ব্যবহার করে কাজ করতে পারবে কি না তা পরীক্ষা করে দেখার জন্য Start⇒Setting⇒Control Panel হয়ে Network আইকনে ডাবল ক্লিক করুন। যদি নেটওয়ার্ক কম্পোনেন্ট তালিকায় TCP/IP অপশনে SURECOM নামটি দেখতে পান তাহলে আপনি এ বিষয়ে নিশ্চিত হতে পারবেন।



চিত্র : টিসিপি/আইপি প্রোটোকল ব্যবহার করবে এ ধরনের কম্পোনেন্ট যোগ করা হচ্ছে।

- ২১। DB†ÜvR 98 Acv‡iwUs wmt‡‡g wewfbœ †bUlqvK@ mvwf@m ev K‡‡púv‡bU Ackb‡K wUwmwc/AvBwcÖi mv‡\_Ave× ev evBwÛs K‡i †`qv nqj| evBwÛs Kivi cÖwµqvWU

wUwmwc/AvBwc †cÖvcvwU©R WvqvjM e‡·i gva‡‡g  
 †Lv‡bv n‡jv| (wP† )



চিত্র : নেটওয়ার্ক হোস্টকে ওয়ার্কগ্রুপ বা ডোমেইনের অংশ হিসেবে চিহ্নিত করা হচ্ছে।

- ২২। এ পর্যায়ে নেটওয়ার্কে আপনার কম্পিউটারটিকে পরিচিত করার জন্য My computer আইকনে মাউসের ডান ক্লিক করে পপ-আপ মেনু থেকে Properties কমান্ড সিলেক্ট করুন। এবার Network Identification ট্যাবটি সিলেক্ট করুন। এই উইডজেটে Computer name এর বর্ষে আপনার কম্পিউটারের একটি নাম (এক্ষেত্রে ac1) এবং আপনি যে ওয়ার্কগ্রুপের আওতায় থাকতে চান তার নাম (এক্ষেত্রে SICT) Workgroup অপশনে এন্টি দিন। আপনার নেটওয়ার্কে যদি কোন ডোমেইন কন্ট্রোলার থাকে, তাহলে Domain অপশনটি সিলেক্ট করে ডোমেইনের নাম এন্টি দিন। এবার OK বাটনে ক্লিক করুন।



চিত্র : প্রোপার্টিজ বাটনে ক্লিক করে আপনি কম্পিউটার নাম এবং ওয়ার্কগ্রুপ পরিবর্তন করতে পারেন।।।

- ২৩। এ পর্যায়ে উপরের ডায়ালগ বর্ণে আপনার কম্পিউটারের নাম এবং নির্বাচিত ওয়ার্কগ্রুপের নাম লিখতে পারেন। কম্পিউটারের নাম ও ওয়ার্কগ্রুপের অপশন পরিবর্তন করতে চাইলে পুনরায় Properties বাটনে ক্লিক করুন।

### **উইডোজ এক্সপি-তে নেটওয়ার্ক সেটআপ প্রক্রিয়া :**

উইডোজ এক্সপিতে নেটওয়ার্ক সেটআপ করার বেশ কয়েকটি পদ্ধতি আছে। প্রথমত: আপনি Start⇒Control Panel⇒Network Connections থেকে নেটওয়ার্ক সেটআপ প্রক্রিয়া শুরু করতে পারেন। দ্বিতীয়ত: স্ট্যাটাস বারে অবস্থিত নেটওয়ার্ক আইকন থেকেও আপনি নেটওয়ার্ক সেটআপ প্রক্রিয়া আরম্ভ করতে পারেন।

- ১) এ পর্যায়ে আপনি Network Connections উইডোজে ক্লিক করুন। তাহলে নিচের New Connection Wizard দেখতে পাবেন। এ উইজার্ডের সাহায্যে আপনি তিনটি কাজ করতে পারেন। প্রথমত: এর সাহায্যে আপনি ইন্টারনেটের সাথে সংযুক্ত হতে পারেন। দ্বিতীয়ত: ল্যান বা আপনার কর্মক্ষেত্রে বিদ্যমান কোন নেটওয়ার্কে সংযুক্ত হওয়া যায় এবং সবশেষে এ উইজার্ডের সাহায্যে আপনি হোম বা স্মল অফিস নেটওয়ার্ক সেপাআপ করা যাবে। এ পর্যায়ে Next বাটনে ক্লিক করুন।

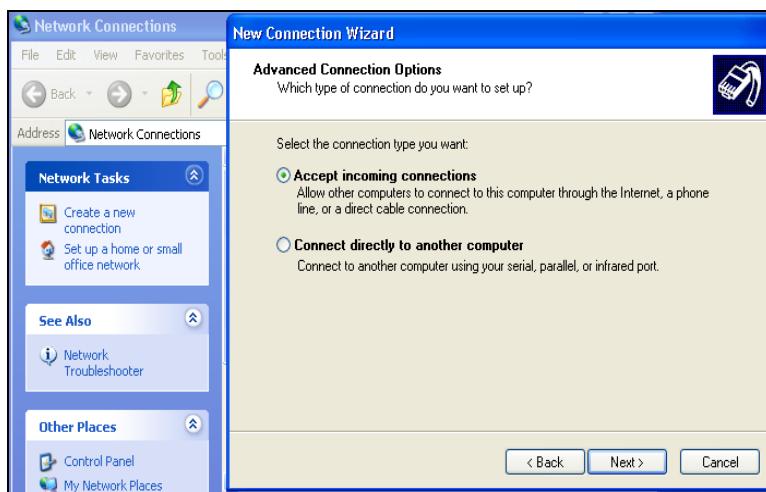


- ২) আপনার নতুন সংযোগের ধরন কি হবে তা এবার নিচের উইডো Network Connection Type থেকে সিলেক্ট করে নিন। এখানে আপনি সংযোগের জন্য চারটি অপশন পাচ্ছেন। প্রথম অপশনটি ইন্টারনেটে সংযোগের জন্য, দ্বিতীয়টি ডায়াল-আপ বা ভিপিএন (ভার্চুয়াল প্রাইভেট নেটওয়ার্ক) এর সাহায্যে অন্য কোন স্থানে অবস্থিত প্রাইভেট নেটওয়ার্কে সংযুক্ত হওয়ার জন্য, তৃতীয় অপশনটি বিদ্যমান কোন হোম বা স্মল অফিস নেটওয়ার্ক এর সাথে সংযুক্ত হওয়ার জন্য বা নতুন কোন হোম বা স্মল অফিস নেটওয়ার্ক সেটআপের জন্য এবং সর্বশেষ অপশনটি এডভান্সড সংযোগ যেমন সিরিয়াল, প্যারালাল বা ইনফ্রারেড পোর্টের মাধ্যমে সরাসরি অন্য

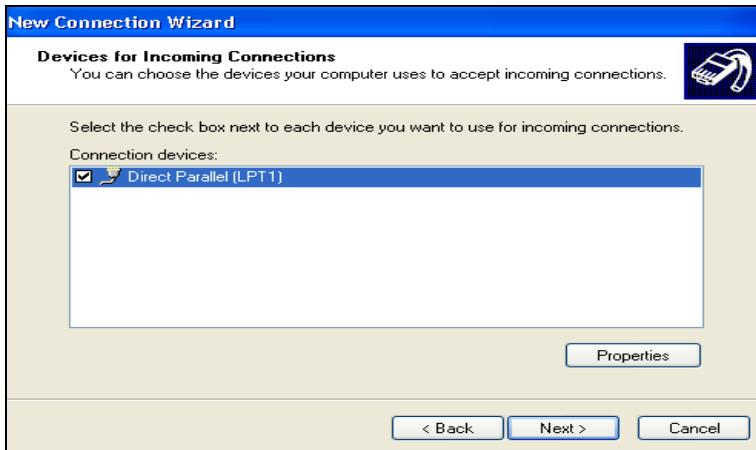
কম্পিউটারের সাথে সংযুক্ত করার জন্য ব্যবহার করা যায় অথবা অন্য কোন কম্পিউটারের যাতে সরাসরি এ কম্পিউটারের সাথে সংযুক্ত হতে পারে সে ব্যবস্থা করে থাকে। এডভাঞ্চ কানেকশন অপশন বা সর্বশেষ অপশনটি সিলেক্ট করে এবার Next বাটনে ক্লিক করুন।



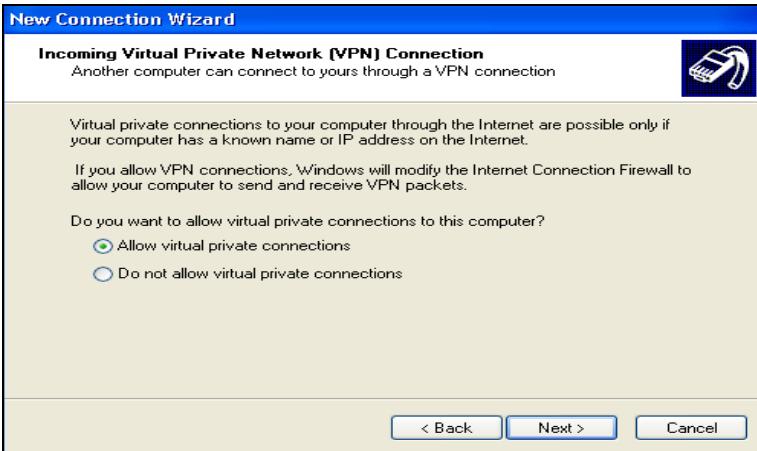
৩) আপনি যদি অন্য কোন কম্পিউটারকে সরাসরি আপনার কম্পিউটারে সংযুক্ত হওয়ার অনুমতি প্রদান করতে চান তাহলে Advanced Connection Options-উইকেন্ডে Accept incoming connections অপশনটি সিলেক্ট করুন এবং Next বাটনে ক্লিক করুন।



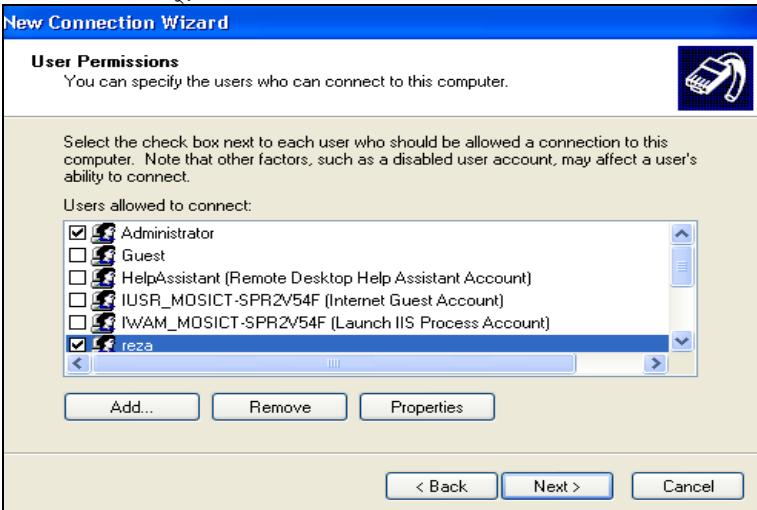
৪) এবার আপনার কম্পিউটারে যে ডিভাইসের মাধ্যমে সংযোগ স্থাপিত হবে তা Devices for Incoming Connections উইজার্ড থেকে সিলেক্ট করুন। এক্ষত্রে আমরা Direct Parallel পোর্ট সিলেক্ট করেছি। এবার Next বাটনে ক্লিক করুন।



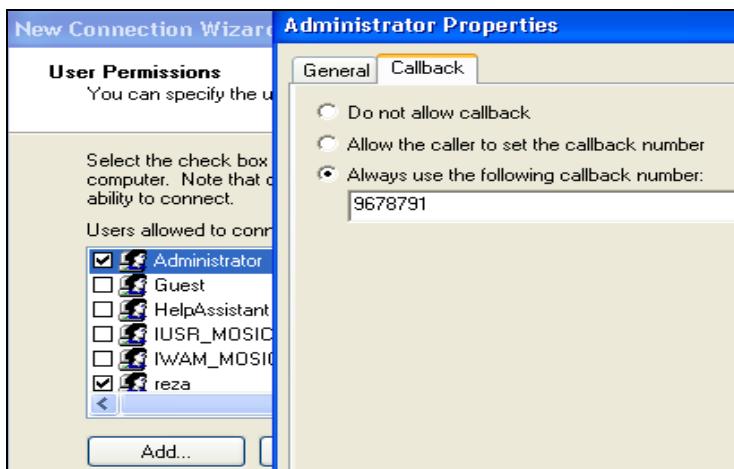
৫) G ch@v‡q evB‡ii Kw¤úDUviwU Avcbvi Kw¤úDv‡i fvP@yqvj cÖvB‡fU †bUlqvK© e¤envi K‡i cÖ‡ek Ki‡Z cvi‡e wKbv Zv wm‡j‡ Kiæb|



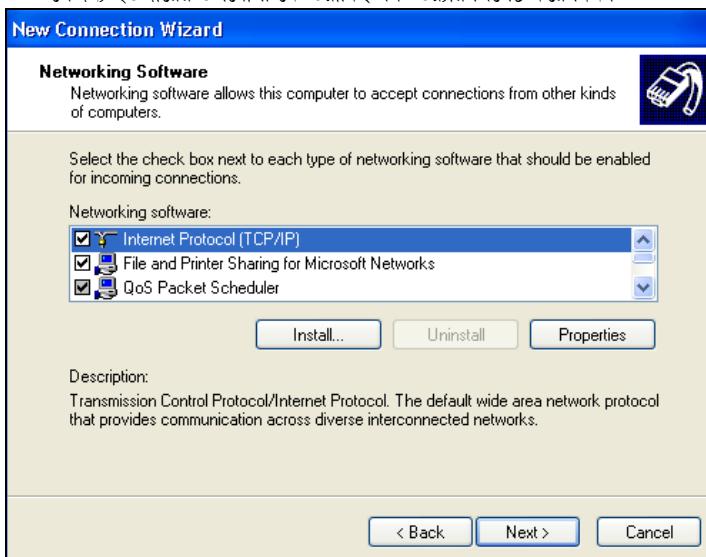
- ৬) আপনার কম্পিউটারে শুধু কোন কোন ইউজার প্রবেশের অনুমতি পাবে তা User Permissions থেকে ঢুভান্ত করে নিন।



- ৭) User Permissions উইন্ডোতে কোন ইউজার সিলেক্ট করে এরপর Properties বাটনে ক্লিক করে আপনি ইউজারের কল্যাক নামার এখানে সেট করতে পারেন।

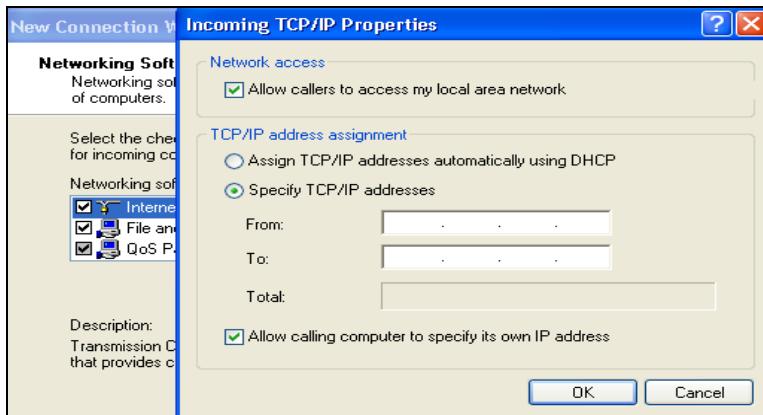


- ৮) ইউজার বা কলার (Caller) যাতে আপনার কম্পিউটারে নির্বিঘ্নে প্রবেশ করতে পারে সেজন্য ইউজারের উপযোগী নেটওয়ার্কিং সফটওয়্যার সিলেক্ট করে দিন।



- ৯) ইউজার যদি টিসিপি/আইপি'র মাধ্যমে সরাসরি আপনার কম্পিউটারে সংযোগ নিতে চায় তাহলে নেটওয়ার্কিং সফটওয়্যার এর আওতায় Properties বাটনে ক্লিক করুন। এখানে

নেটওয়ার্কে প্রবেশের অনুমোদনসহ টিসিপি/আইপি অন্যান্য প্যারামিটারগুলো যথাযথভাবে করিফগার করে নিন।



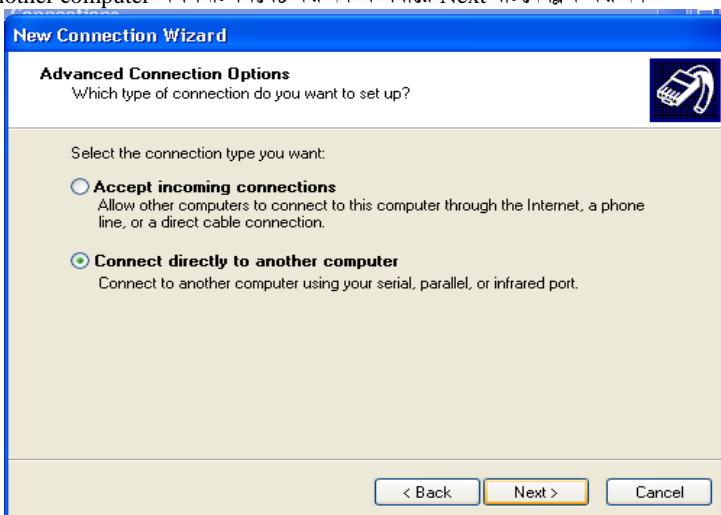
- 10) G ch@v‡q Avcbvi KwaúDUviwU mivmwi Ab” †Kvb KwaúDUi ‡ †K BbKwgs WvUv MÖn‡Yi Rb” cÖ”Z n‡q wM‡q‡Q|



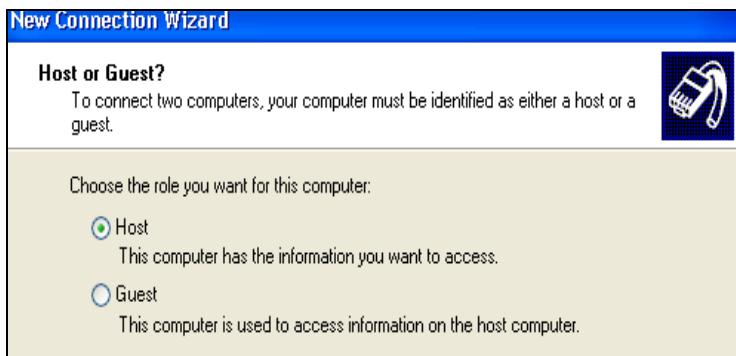
- ১১) এবার আপনি Network Connections এর অধীনে Incoming Connections আইকনটি দেখতে পাবেন। প্রয়োজনবোধে আপনি Incoming Connections আইকনটিতে মাউসের ডান ক্লিক করে এর প্রোপার্টিজগুলো পরিবর্তন করে নিতে পারে।



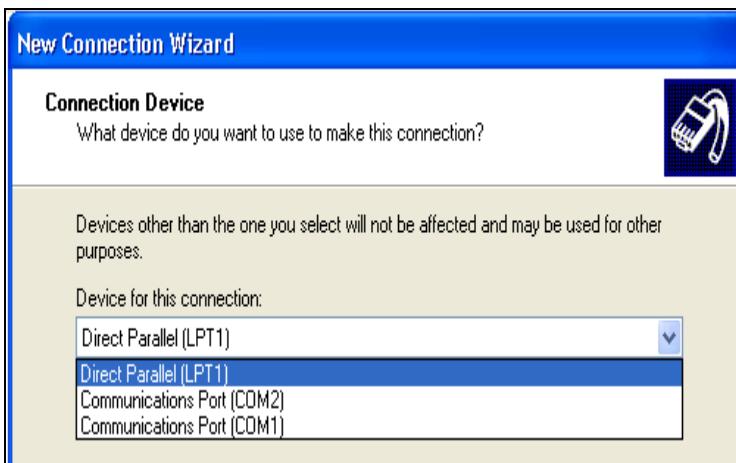
১২) নেটওয়ার্কভুক্ত অন্য কোন কম্পিউটারের রিসোর্স শেয়ারিং এর জন্য এতে প্রবেশ করতে চাইলে Advanced Connection Options এর অধীন এবার আপনি Connect directly to another computer অপশনটি সিলেক্ট করুন। এ পর্যায়ে Next বাটনে ক্লিক করুন।



- ১৩) আপনার কম্পিউটারটি হোস্ট না গেস্ট হবে তা Host or Guest উইডো থেকে সিলেক্ট করে দিন। এখানে উল্লেখ্য যে, হোস্ট কম্পিউটার রিসোর্স ধারণ করে, অন্যদিকে গেস্ট কম্পিউটার হোস্ট কম্পিউটারে অবস্থিত রিসোর্সসমূহ শেয়ার করে। এবার Next বাটনে ক্লিক করুন।



- ১৪) সংযোগ স্থাপনের জন্য আপনি কোন ডিভাইস বা পোর্ট ব্যবহার করবেন তা Connection Device উইডো থেকে সিলেক্ট করে নিন।



- ১৫) এবার যে সকল গেস্ট বা ইউজার আপনার হোস্ট কম্পিউটারে যুক্ত হতে পারবে তাদের তালিকা আপনি User Permissions উইডো থেকে নির্দিষ্ট করে দিতে পারেন।



১৬) এবার গেস্ট কম্পিউটার কনফিগার করার জন্য Guest অপশনটি সিলেক্ট করুন।



১৭) এবার যে হোস্ট কম্পিউটারের সাথে যুক্ত হতে চান তার নাম Connection Name উইডিওতে উল্লেখ করে নিন।

### New Connection Wizard

#### Connection Name

What is the name of the other computer you are connecting to?



Type the name of the other computer in the following box.

Computer Name

itcom11

The name you type here will be the name of the connection you are creating.

- ১৮) আপনার কর্মসূলের কোন কম্পিউটারের সাথে সংযোগ স্থাপনের জন্য Network Connection এর অধীন Virtual Private Network connection অপশনটি সিলেক্ট করতে পারেন।

### New Connection Wizard

#### Network Connection

How do you want to connect to the network at your workplace?



Create the following connection:

**Dial-up connection**

Connect using a modem and a regular phone line or an Integrated Services Digital Network (ISDN) phone line.

**Virtual Private Network connection**

Connect to the network using a virtual private network (VPN) connection over the Internet.

- ১৯) এ সংযোগটির একটি নাম আপনি নির্দিষ্ট করে দিতে পারেন Company Name নামক বর্ণে। এ ক্ষেত্রে আমরা সংযোগের নাম হিসেবে ITCOM এন্ট্রি দিয়েছি।

### New Connection Wizard

#### Connection Name

Specify a name for this connection to your workplace.



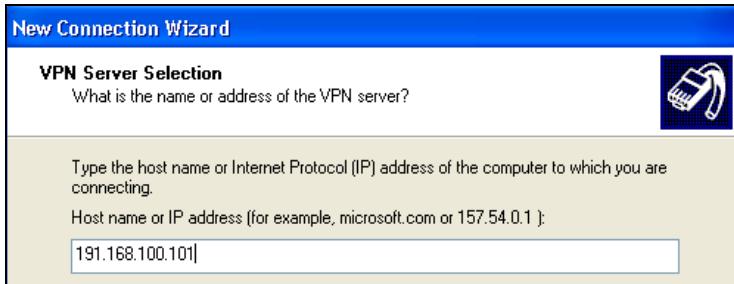
Type a name for this connection in the following box.

Company Name

ITCOM

For example, you could type the name of your workplace or the name of a server you will connect to.

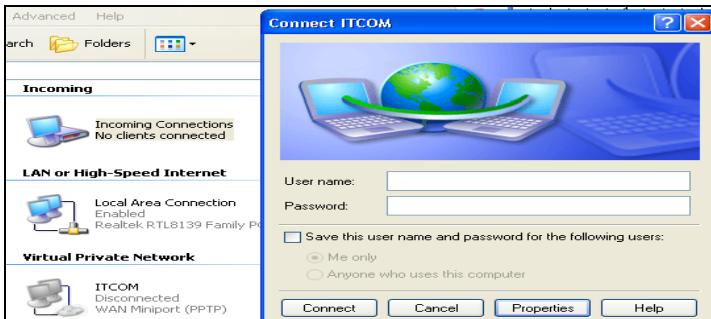
- ২০) এবার VPN Server Selection উইডোতে যে ডিপিএন সার্ভারের সাথে আপনি সংযোগ স্থাপন করতে যাচ্ছেন তার নাম বা আইপি এড্রেস এন্ট্রি দিন। একেতে আমরা ডিপিএন সার্ভারের আইপি এড্রেস হিসেবে 191.168.100.101 এন্ট্রি দিয়েছি।



- ২১) এ পর্যায়ে সংযোগ স্থাপনের প্রক্রিয়া সম্পন্ন হলে আপনি নিচের চিত্রের মতো একটি উইডো দেখতে পাবেন।



- ২২) এবার আপনি সদ্য কনফিগারকৃত ডিপিএন সংযোগটি সক্রিয় বা ব্যবহার করতে চাইলে Network Connections উইডো থেকে VPN সংপ্লিষ্ট আইকনটিতে ডাবল ক্লিক করে সংযোগ প্রক্রিয়া চালু করুন।



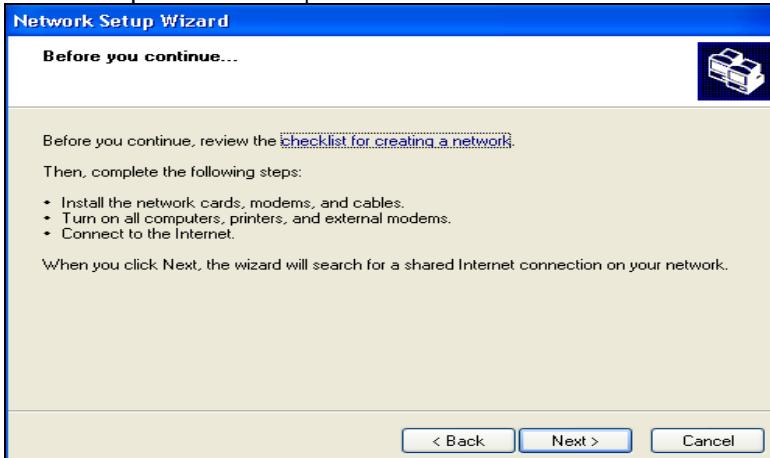
## হোম বা স্মল অফিস এর জন্য নেটওয়ার্ক সেটআপ উইজার্ড (Network Setup Wizard for Home or Small Office) :

১। উইডোজ এক্সপি'র Network Connections উইন্ডোতে অবস্থিত Setup a home or small office network শির্ষক উইজার্ডটি ব্যবহার করে আপনি খুব সহজেই নেটওয়ার্ক সেটআপ করতে পারেন। এ আইকনটিতে ক্লিক করলে সেটআপ উইজার্ডটি আপনার সামনে আসবে এবং এ পর্যায়ে আপনাকে উইজার্ড জানাবে যে এর সাহায্যে ইন্টারনেট সংযোগ শেয়ার, ইন্টারনেট ফায়ারওয়াল সেটআপ, ফাইল, ফোল্ডার এবং প্রিন্টার শেয়ারিং এর মতো কাজগুলো সম্পন্ন করতে সক্ষম হবেন। এ কাজগুলো করার জন্য আপনি Next বাটনে ক্লিক করুন।



2| Avcbvi Kwa DUvfi  bUlqvK  KvW , g Wg, K vej BZ vw' Bb j Kiv n q Q wKbv, Kwa DUvi, wc Uvi, G-Uvb vj, g Wg Ab Kiv n q Q wKbv, G Qvov Avcbvi Kwa DUvi B Uvi, b Ui mv \_ mshy  wKbv Zv cix v K i  Lvi Rb '

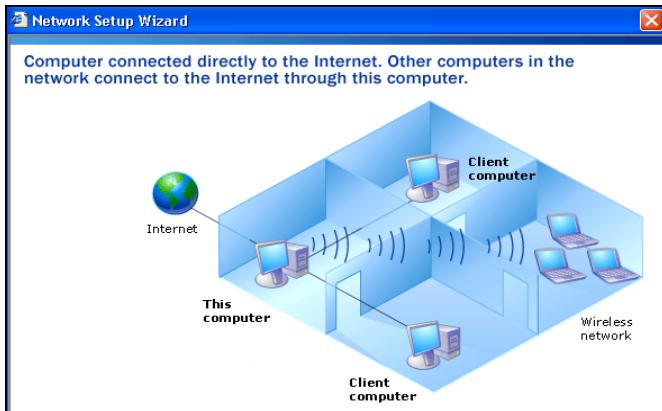
Avcbv‡Z Aby‡iva Kiv n‡e| G welq,‡jv cix‡v K‡i Gevi Next  
evU‡b wK¬K Kiæb|



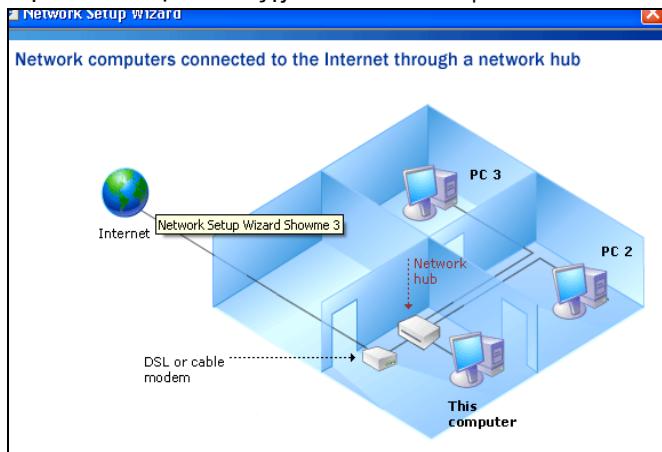
- ৩। এ পর্যায়ে Select a connection method উইডিওতে আপনার কম্পিউটার তথ্য নেটওয়ার্কের স্টেটাস বা অবস্থান অনুযায়ী সংযোগ অপশনটি বেছে নিন এবং Next বাটনে ক্লিক করুন।



- ক) উদাহরণস্বরূপ প্রথম অপশনটিতে বলা হয়েছে আপনার কম্পিউটারটি সরাসরি ইন্টারনেটের সাথে সংযুক্ত এবং নেটওয়ার্কের অন্যান্য কম্পিউটার এ কম্পিউটারের মাধ্যমেই ইন্টারনেটের সাথে যুক্ত হবে। এ ধরনের একটি সেটআপ নিচের চিত্রে দেখানো হলো। আপনার কম্পিউটারের অবস্থান এ রকম হলে প্রথম অপশনটি সিলেক্ট করে Next বাটনে ক্লিক করুন।



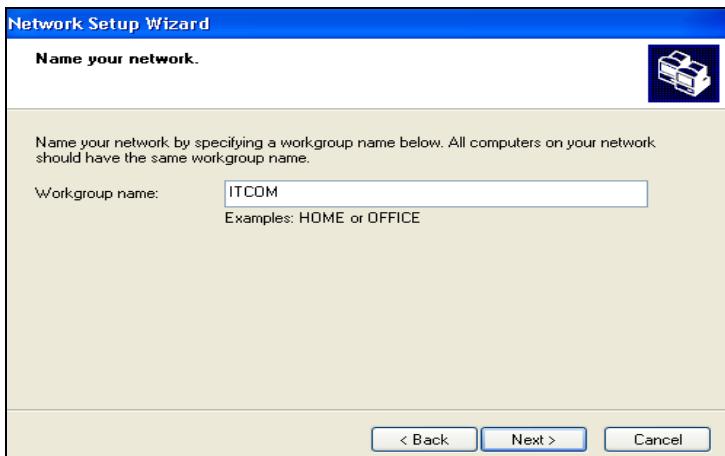
L) Dc‡ii cÖwµqv Ab”vb” Ack,‡jv cixýv K‡i †’Lyb| Z...Zxq  
 AckbwU‡Z Avcwb †`L‡Z cv‡eb, Avcbvi Kw¤úDUviwU †bUlqvK©  
 nve Ges K”vej g‡W‡gi gva”‡g nq‡Zv B›Uvi‡b‡Ui mv‡\_mshy³  
 n‡el G ai‡bi GKwU †mUAvc Ackb wb‡Pi Qwe‡Z †’Lv‡bv n‡jv|  
 Avcbvi Kw¤úDUvi Ges †bUlqv‡K©i aib, Ae”vb Ges G‡Z  
 B›Uvi‡b‡Ui ms‡hv‡Mi cÖwµqv cixýv K‡i †bUlqvK© †mUAvc  
 DBRv‡W©i h\_vh\_ AckbwU †e‡Q wbb Ges DBRv‡W©i wb‡`©kiv  
 Abymi‡Y cieZx© †mUAvc,‡jv m¤úbœ Kiæb|



- ৮। নেটওয়ার্কে আপনার কম্পিউটারকে শরীক করাতে চাইলে এর জন্য অবশ্যই একটি নাম এবং একটি সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দিতে হবে। এ কাজটি করতে হবে Give this computer a description and name উইন্ডো থেকে।



- ৫। কম্পিউটারের নামের পাশাপাশি নেটওয়ার্কের নামও নির্দিষ্ট করে দিতে হবে। একটি নেটওয়ার্কের আওতায় সমস্ত কম্পিউটারের জন্য একটি অভিন্ন নেটওয়ার্ক নাম থাকতে হবে। ওয়ার্কগ্রুপ চিহ্নিত করার মাধ্যমে মূলত: নেটওয়ার্ক নাম নির্ধারণ করা হয়।



- 6| G ch@v‡q †mUAvc DBRvW© Avcvbi †\_‡K cÖvß Z\_”vw`i  
 wfwË‡Z †bUlqvK© †mUAvc ev KbwdMv‡ikb Gi KvR,‡jv  
 m¤úbœ Ki‡e| G cÖwµqv m¤úbœ Kivi Rb” K‡qK wgbwU  
 mg‡qi cÖ‡qvRb n‡Z cv‡i|



- 7| Avcwb †bUlqvK© †mUAvc cÖwµqvi cÖvq †kl ch@v‡q|  
 Avcvbi †bUlqv‡K©i AvlZvq †h mKj Kw¤úDUv‡i DB‡ÛvR  
 G·wc Acv‡iwUs wmw‡g †bB, †m me Kw¤úDUv‡i G  
 †bUlqvK© †mUAvc DBRvW© Pvjv‡Z n‡j Avcwb DB‡ÛvR  
 G·wc wmwW ev †bUlqvK© †mUAvc wW” e¤envi Ki‡Z  
 cv‡ib| †bUlqvK© †mUAvc wW” ^Zwii Rb” cÖ\_g AckbwU  
 wmj‡ Kiv n‡jv|



- ৮। এবার যে ফ্লপি ডিস্ককে সেটআপ হিসেবে তৈরি করতে চাই সেটি ফ্লপি ডিস্ক ড্রাইভে স্থাপন করতে হবে। প্রয়োজনীয় এ ডিস্কটি ফরম্যাট করে নিতে হবে।



- ৯। উইঙ্গেজ এক্সপি সিডি থেকে উইজার্ডটি চালাতে হলে সিডিটি নেটওয়ার্কের অন্যান্য কম্পিউটারের সিডি ড্রাইভে স্থাপন করুন। এর Perform additional tasks এর আওতায় Set up home or small office networking অপশনটিতে ক্লিক করে ইনস্টল প্রক্রিয়া শুরু করুন।

**Network Setup Wizard**

To run the wizard with the Windows XP CD...



Complete the wizard and restart this computer. Then, use the Windows XP CD to run the Network Setup Wizard once on each of the other computers on your network.

Here's how:

1. Insert the CD into the next computer you want to network.
2. On the CD menu that appears, click Perform additional tasks.
3. On the next menu that appears, click Set up home or small office networking.

- ১০। ফ্লপি ডিস্ক থেকে নেটওয়ার্ক সেটআপ উইজার্ড চালু করতে চাইলে, প্রথমে ডিস্কটি কম্পিউটারের ফ্লপি ড্রাইভে স্থাপন করুন। এবার ফ্লপি ডিস্কের netsetup ফাইলের ওপর ডাবল ক্লিক করে ইনস্টলেশন প্রক্রিয়া শুরু করুন।

**Network Setup Wizard**

To run the wizard with the Network Setup Disk...



Complete the wizard and restart this computer. Then, use the Network Setup Disk to run the Network Setup Wizard once on each of the other computers on your network.

Here's how:

1. Insert the Network Setup Disk into the next computer you want to network.
2. Open My Computer and then open the Network Setup Disk.
3. Double-click "netsetup."

- ১১। এ পর্যায়ে নেটওয়ার্ক সেটআপ-এর কাজ শেষ হবে। আপনি Finish ক্লিক করে সেটআপ প্রক্রিয়া সম্পন্ন করুন।

**Network Setup Wizard**



**Completing the Network Setup Wizard**

You have successfully set up this computer for home or small office networking.

For help with home or small office networking, see the following topics in Help and Support Center:

- [Using the Shared Documents folder](#)
- [Sharing files and folders](#)

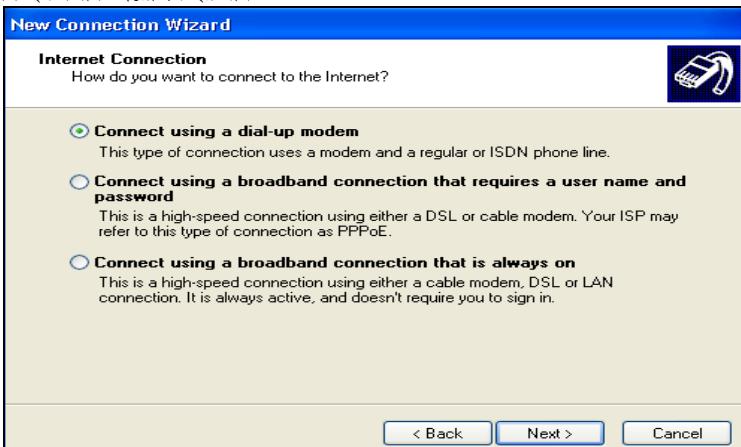
To see other computers on your network, click Start, and then click My Network Places.

To close this wizard, click Finish.

**< Back** **Finish** **Cancel**

### উইডোজ এক্সপিতে ইন্টারনেট সংযোগ পদ্ধতি :

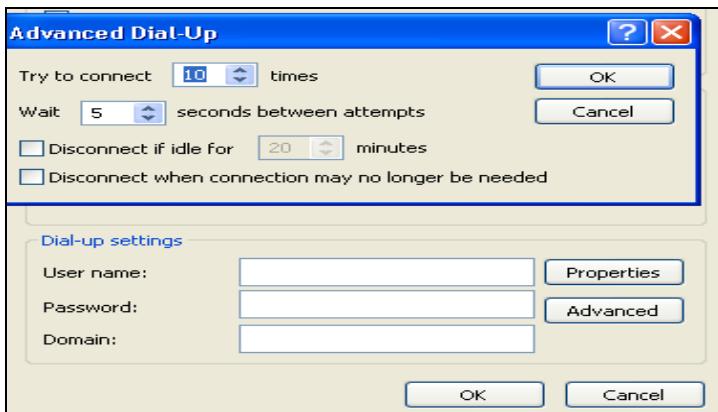
উইডোজ এক্সপি অপারেটিং সিস্টেমে ইন্টারনেটের সাথে সংযুক্ত হওয়ার জন্য Network Connections থেকে New Connection Wizard চালু করলে ইন্টারনেটে সংযুক্ত হওয়ার জন্য নিম্নের অপশনসমূহ পাবেন। এ অপশনগুলো হচ্ছে: (ক) ডায়াল-আপ পদ্ধতির সাহায্যে। এক্ষেত্রে প্রচলিত ফোন লাইন (PSTN) বা আইএসডিএন (ISDN) লাইন এবং এর সঙ্গে সংশ্লিষ্ট মডেম ব্যবহার করা হয়। (খ) ব্রডব্যান্ড সংযোগ যেমন ডিএসএল বা ক্যাবল মডেমের সাহায্যে যেখানে ইউজার নেম এবং পাসওয়ার্ড প্রয়োজন হয় এবং (গ) ডিএসএল বা ক্যাবল মডেমের সাহায্যে ব্রডব্যান্ড সংযোগ যেখানে ইউজার নেম এবং পাসওয়ার্ড প্রয়োজন হয় না। এ ধরণের সংযোগে আপনার কম্পিউটার সর্বদাই অন-লাইনে থাকবে এবং ইন্টারনেটে সংযুক্ত হওয়ার জন্য এক্ষেত্রে লগ-ইন করার প্রয়োজন হয় না।



ms†hvM ~vc†bi Rb~ Avcwb K†qKwU Ackb cv†eb| Z†e wb†Pi  
 wP† Abyhvqx Avgv†`i Rb~ wØZxq Ges Z...Zxq AckbwU cÖ†hvR~  
 n†el| Avcwb g~vbyqvwj ms†hvM KbwdMvi Ki†Z PvB†j AvBGmwc  
 Aby†gvw`Z BDRVi †bg, cvmlqvW©, †dvb bv‡^vi BZ~vw` wb†Ri  
 †\_‡KB Gw,U^ w`‡Z n†el Avi hw` AvBGmwc A‡Uv†gwUK  
 ms†hvM KbwdMvi Rb~ †Kvb †mUAvc wmwW mieivn K†i Zvn†j G  
 †mUAvc wmwW †\_‡K ms†hvM cÖwµqv AwZ mn‡RB m¤ubœ  
 K†i wb†Z cv†ib|



Wvqvj Avc c×wZ‡Z B>Uvi‡bU ms‡hvM †mUAvc cÖwµqvq  
 AvcwB GWfvÝW Wvqvj Avc DB‡Ûv‡Z wM‡q wbw®Ó K‡i w`‡Z  
 cv‡ib KZ evi AvBGmwci mvf©v‡ii mv‡\_ mshy³ nevi Rb” Wvqyj  
 Ki‡e| GQvov `y‡Uv Wvqvj Avc cÖ‡Póvi ga”eZx@ mg‡qi e”eavb  
 KZUzKz n‡e †mwUI GLvb †\_‡K wba©viY Ki‡Z cv‡ib| Avcbvi  
 Kw¤úDUvi mvf©v‡ii mshy³ nevi ci KZ mgq Ajm ev wbw®Œq  
 \_vK‡j ms‡hvMwU Avcbv Avcwb wew”Qbœ n‡e †mwUI GB  
 DBRvwW© †\_‡K †mU Ki‡Z cv‡ib|



# নেটওয়ার্ক রিসোর্স শেয়ারিং

## Network Resource Sharing

nvW@ wW^<, †WUv I dvB‡ji g‡Zv wcÖ>UviL GK ai‡bi †bUlqvK@ wi‡mvm@| †bUlqv‡K@ wcÖ>Uvi Ab^"vb" wcwmÖi gZB GKwU †nv‡ Ges †nv‡ wn‡m‡e wcÖ>Uv‡ii GKwU AvBwc wVKvbv Av‡Q| AvBwc wVKvbvi gva^"‡g †bUlqv‡K@i Ab^"vb" mvf@vi Ges K¬v‡q|U wcÖ>Uv‡i wcÖ>U Re (Print Job) cvwV‡q \_v‡K| gvB‡pvmdU DB‡ÜvR 2000, GbwU (NT)mn Ab^"vb" mKj †bUlqvK@ Acv‡iwUs wm‡‡g †bUlqv‡K@i mvf@vi | K¬v‡q‡|Ui Rb" wcÖ>U mvwf@m wbwðZ K‡i \_v‡K|

### wcÖ>Uvi †mUAvc Ges †kqvi (Printer Setup and Share)

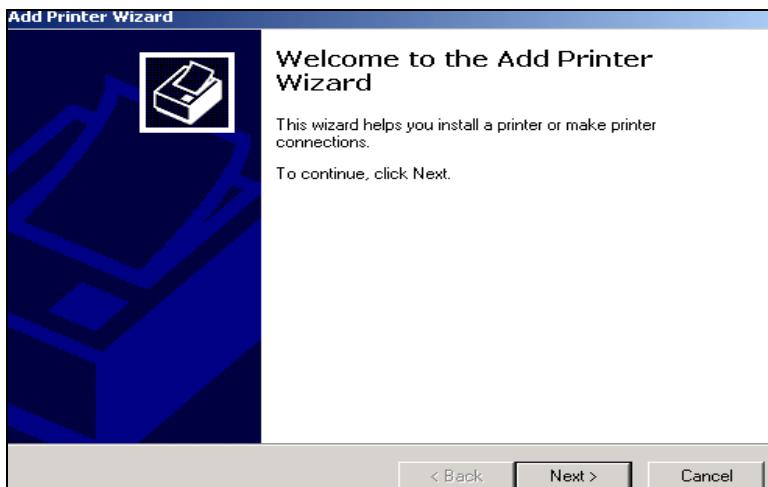
DB‡ÜvR wfwËK wcÖ>Us mv‡cvU@ Ki‡Z Avcwb GKwU Kwa‡UDUvi‡K †Wwf‡K‡UW wcÖ>U mvf@vi (Dedicated Print Server) wn‡m‡e e^"envi Ki‡Z cv‡ib| we‡kl K‡i eo eo cÖwZôv‡bi †cÖvWvKkb G>UvicÖvBR cwi‡e‡k †hLv‡b e^"vcK cwigvb wcÖ>Us Pvwn`v Av‡Q †m mg^"Í †y‡† †WwW‡K‡UW wcÖ>U mvf@vi e^"envi Avek^"K| †Quv ev gvSvvi AvKv‡ii cÖwZôv‡b †hLv‡b wcÖ>Us Pvwn`v Lye e^"vcK bq †m mKj †y‡† GKwU mvf@vi‡KB dvBj Ges wcÖ>U mvf@vi wn‡m‡e e^"envi Kiv hvq| GLv‡b D‡jøL Kiv cÖ‡qvRb wcÖ>U mvf@vi wn‡m‡e DB‡ÜvR 2000 mvf@vi Ab^"vb" DB‡ÜvR, g^"vwK‡Uvm, †bUlq^"vi Ges BDwb· Acv‡iwUs wm‡‡gi K¬v‡q|U mn‡RB mv‡cvU@ K‡i|

‡bUlqvK@ wcÖ>Us Gi Rb" AZ^"sl „jæZjc~Y@ `ywU Dcv^"vb n‡"Q wm‡‡gi †ggix (Memory) Ges nvW@ wW^> †^"um (Hard Disk Space) | WKz‡g|U cÖ‡m‡mi Rb" cÖ‡qvRb nq †ggixi Ges wcÖ>U wKDÖi wcÖ>U Re wW^< aviY (Store) Kivi Rb" ch@vß nvW@ wW^< †^"um \_vKv Avek^"K| GQvov nvW@ wW^< †^"um dvBj †mvqvc (Swap) Gi Rb"l e^"eüZ nq| WKz‡g|Umg~n hLb wcÖ>U

n‡Z \_v‡K nvW@wW‡` A`vqxfv‡e msiwy‡Z dvBj,‡jv gy‡Q  
 (Delete) ‡h‡Z \_v‡K Ges nvW@ wW` †úm Lvwj n‡Z \_v‡K|  
 †bUlqvK© wcÖwUs wi‡mv‡m©i m‡ev©Eg e„envi wbwðZ Kivi  
 Rb” †bUlqvK© G`vWwgwb‡÷aUi‡K c~‡e©B KZK,‡jv wel‡q  
 mywPwšÍZ cwiKíbv MªnY Ki‡Z nq| cwiKíbvi mgq †h mKj wel‡q  
 we‡ePbv Kiv nq Zvn‡jv-

- †bUlqvK© †Wv‡gBb (Domain) wWRvBb
- †Wv‡gB‡bi Rb” BDRvi ev e„enviKvix MÖæc  
 wba©viY
- cÖwZwU MÖæ‡ci Aax‡b e„enviKvixi msL”v  
 wba©viY
- wcÖ›Uvi I wcÖ›U mvf©v‡ii weZiY (Distribution)  
 cÖwµqv I Ae”vb (Location) wbY©q Kiv, hv‡Z K‡i  
 cÖwZwU e„enviKvixi Rb” wcÖ›U wi‡mvm© mnRjf’  
 nq|

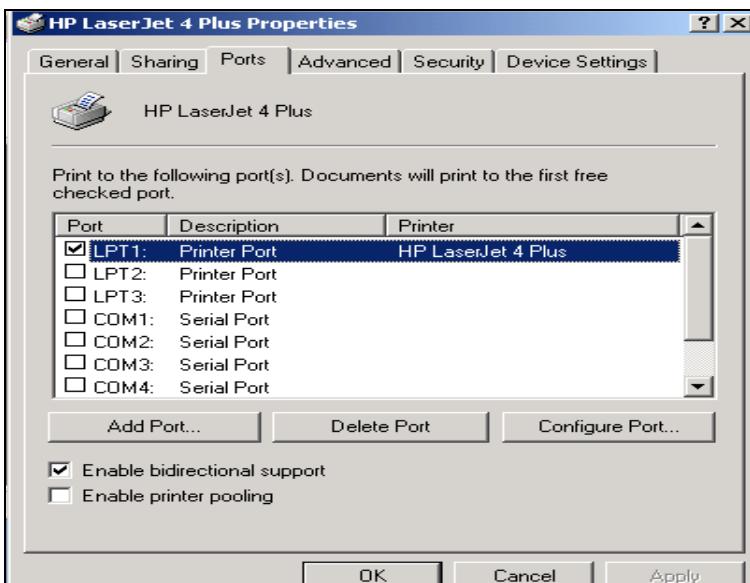
DB‡ÛvR 2000 mvf©vi Acv‡iws wm‡‡‡g †bUlqvK© wcÖ›Uvi  
 †hvM Kivi me‡P‡q mnR Ges myweavRbK cxwZ n‡”Q G`vW  
 wcÖ›Uvi DBRvW© (Add Printer Wizard) e„envi Kiv| GB  
 DBRv‡W©i mvnv‡h” GKB cÖwµqvq DB‡ÛvR 95/98 Acv‡iws  
 wm‡‡‡gl †jvKvj (Local) Ges †bUlqvK© wcÖ›Uvi Bb‡j Kiv hvq|  
 GQvov GB DBRvW© e„envi K‡i wcÖwUs Gi Rb” wcÖ›Uvi  
 †cvU© wbw`©ó K‡i †`qv (Assigning Printer Port), wcÖ›Uvi WªvBfv  
 Bb‡j Kiv Ges wcÖ›Uv‡ii bvg wba©viY BZ”vw` KvR,‡jvI Kiv hvq|  
 †bUlqvK© wcÖ›Uvi Bb‡j Kiv msµvšÍ wel‡q Dc‡iv³ KvR,‡jv Add  
 Printer Wizard e„envi K‡i †hfv‡e m¤úbœ Kiv nq †mB avc,‡jv GLb  
 Av‡jvPbv Kiv n‡e|



চিত্র : Add Printer Wizard উইন্ডো।

- D`vniY^-ifc GLv‡b DB‡ÛvR 2000 mvf©vi †bUlqvK© Acv‡iwUs  
wm‡+g e„envi Kiv n‡jvt
- 1| cÖ\_‡g G„vWwgwb‡÷^Ui wn‡m‡e †bUlqv‡K© jM Ab (Log On)  
Kiæb|
  - 2| Gevi Start †gby^i AvIzvaxb Program Gi Printers †dvivi †\_‡K Add  
Printer KgvÛ wm‡j‡ Kiæb wcÛvUvi DBRvW© Pvjy Kivi Rb”|  
Gici Next evU‡b wK¬K Kiæb|
  - 3| GLb Add Printer Wizard Gi †jvKvj ev †bUlqvK© wcÛvUvi †cR  
†\_‡K Local Printer †iwWI evU‡b wK¬K Kiæb| AZtci  
Automatically Detect My Printer †PKewU Avb‡PK (Uncheck) K‡i  
Next evU‡b wK¬K Kiæb|
  - 4| DBRv‡W©i Select Printer Port av‡c Create a New Port †iwWI  
evU‡b wK¬K Kiæb Ges W^c-WvDb WvqvjM e· e„envi K‡i  
GKwU GjwcAvi (LPR-Line Printer) †cvU© wm‡j‡ Kiæb| AZtci  
Next evU‡b wK¬K Kiæb|  
GLv‡b D‡jøL „ th, GKwU †cvU© (Port) n‡”Q mvf©vi Ges  
wcÛvU‡ii g‡a” †hvMv‡hvM ev KwgDwb‡Kkb P”v‡bj  
(Communication Channel)| Qwe‡Z ai‡bi GKwU †cvU© wm‡jKkb  
DB‡Ûv †`Lv‡bv n‡jv|

- 5| Gici c`©vq Add LPR Compatible Printer WvqvjM e· Avm‡e| GLv‡b GjwcwW (LPD-Line Printer Daemon) mvf©v‡ii wUwmwc/AvBwc wVKvbv Ges GKB mv‡\_ widv‡iÝ †bg (Reference Name) ewm‡q OK Kiæb|



চিত্র : প্রিন্টার পোর্ট সিলেকশন উইন্ডো।

- 6| G ch©v‡q Avcbv‡K wb‡q hv‡e Add Printer Wizard-Gi wcÖ>Uvi WªvBfvi wm‡jKkb wŒ‡b| GLv‡b cÖ`È ZvwjKv †‡K wcÖ>Uvi wbg©vZv cÖwZöv‡bi bvg I wcÖ>Uv‡ii bvg wm‡j‡ K‡i OK evU‡b wK¬K Kiæb| ZvwjKv‡Z wcÖ>Uv‡ii bvg bv\_vK‡j Have Disk evU‡b wK¬K K‡i d¬wc ev wmwW-ig WªvB‡f wcÖ>Uvi wbg©vZv KZ...©K mieivnK...Z wW` ev wmwW `vcb K‡i wcÖ>Uvi WªvBfvi Bb‡j Kiæb|
- 7| DBRv‡W©i Name your Printer av‡c wcÖ>Uv‡ii bvg UvBc Kiæb Z‡e bvgwU Aek”B 31(GKwîk) K”v‡i‡v‡ii †ekx n‡e bv| GB bv‡gB wcÖ>UviwU Ab”vb” †bUlqvK© e”enviKvix‡i wbKU cwiwPZ n‡e| Gevi h\_vh\_ †iwWI evUbwU wK¬K Kiæb wWdë wcÖ>Uvi Ack‡bi Rb” Ges cieZx© wŒb hvevi Rb” Next evU‡b wK¬K Kiæb|

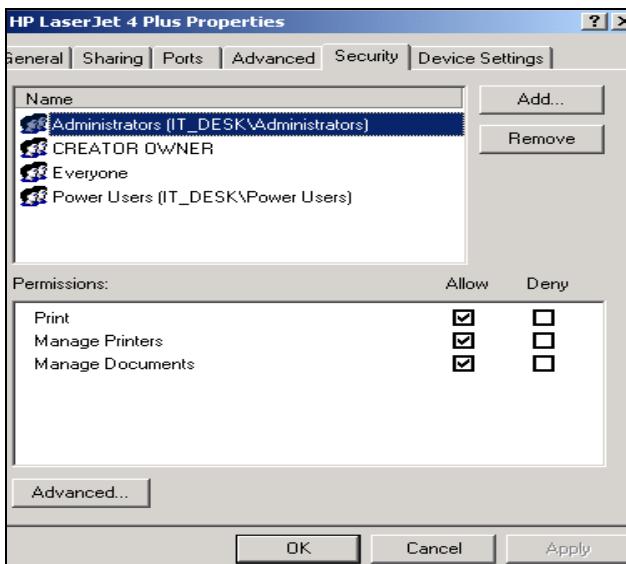
- 8| Gici ˜ŒEx‡b Printer Sharing DB‡Ûv Avm‡e| G ch@v‡q Share As †U· e‡· †h bv‡g †kqviK...Z wcÖ>UviwU †bUlqv‡K© cwiwPZ n‡e Zv UvBc Kiæb| hw` AvcwB wcÖ>UviwU †bUlqv‡K© †kqviW wi‡mvm© wn‡m‡e †NvIYv Ki‡Z bv PvB Zvn‡j Do Not share This Printer †iwWI evU‡b wK¬K Kiæb Ges Gic‡i Next evU‡b wK¬K Kiæb|
- 9| G mgq c`@vq Location and Comment DB‡Ûv Avm‡e, †hLv‡b AvcwB G`vKwUf WvB‡iKUi‡Z cÖ`k@xZe“ wcÖ>Uvi m‡ú‡K© cÖ‡qvRbxq Z\_“ cÖ`vb Ki‡eb| `y†Uv †U·U e‡· Z\_“ UvBc Kivi ci Next evU‡b wK¬K Kiæb|
- 10| G ch@v‡q c`@vq cÖ`wk©Z DB‡Ûv‡Z On the Print Test Page -G Yes †iwWI evU‡b wK¬K Ki‡Z cv‡ib wcÖ>Uvi‡K †U· Kivi Rb”| †U· wcÖ>U bv PvB‡j GB †iwWI evUbwU †PK Kivi cÖ‡qvRb †bB| Gevi Next evU‡b wK¬K K‡i †mU Av‡ci cieZ©x av‡c P‡j †h‡Z n‡e|
- 11| æAdd Printer WizardÕÕ Gi †kl avc ev DB‡Ûv‡Z AvcwB G mg‡q G‡m co‡eb| GLv‡b †Kvb Z\_“ ev BbcyU Avcbv‡K w‡Z n‡e bv| GZÿY ch@ší DBRv‡W©i wewfbœ av‡c AvcwB †h †Kvb Z\_“/ BbcyU cÖ`vb K‡i‡Qb Zvi mvi ms‡yc GLv‡b cvlqv hv‡e| GB DB‡Ûv‡Z Finish evU‡b wK¬K K‡i wcÖ>Uvi †mUAv‡ci KvRwU †kl Kiæb|  
mvims‡ÿ‡c cÖ`wk©Z †Kvb Z\_“ wVKg‡Zv cÖ`vb Kiv nq wb g‡b Ki‡j AvcwB Back evU‡b wK¬K K‡i wcQ‡bi avc,‡jv‡Z wM‡q H Z\_“ cwieZ©b Ki‡Z cv‡ib|

## **wcÖ>Us Aby‡gv`b (Printing Permission)t**

GKwU wcÖ>Uvi hLb †bUlqv‡K© †kqvi Kiv nq ZLb †bUlqv‡K©i KwZcq MÖæc ev e`enviKvix GwU e`env‡ii my‡hvM cvq| GmKj †ÿ‡i e`enviKvixi Rb” wcÖ>Uvi e`env‡ii Aby‡gv`‡bi ch@vq wba@viY K‡i †`qv nq| wcÖ>Uvi Aby‡gv`b †mU Kivi avc,‡jv wb‡P eY©bv Kiv n‡jv t

1. Start †gby‡i Setting †dvivi †\_‡K Printers KgvÛ wm‡j‡ Kiæb|
2. GLv‡b KvswLZ wcÖ>Uv‡ii Dci wM‡q Wv‡b wK¬K Kiæb Ges cc Avc †gby †\_‡K Properties KgvÛ wm‡j‡ Kiæb|

3. Gevi Security U'vfe wK¬K Kiæb
4. bZzb tKvb e'enviKvix (User) ev MÖæc(Group) thvM Ki‡Z PvB‡j Add evU‡b wK¬K Kiæb Ges Name tU·U e‡: GKwU bvg UvBc Kiæb| G ch@v‡q Select User,Computers or Group WvqvjM e‡: OK evU‡b wK¬K K‡i t ei n‡q Avmyb|
5. wcÖ>Uvi t kqv‡ii tKvb Aby‡gv`b cwieZ@b ev evwZj Ki‡Z n‡j, e'enviKvixi ev MÖæ‡ci bv‡g wK¬K Kiæb|
6. Gevi Permission e‡: h\_vh\_ tPK e·wU wK¬K K‡i Zv wm‡j‡ Kiæb Ges OK evU‡b wK¬K K‡i bZzb Aby‡gv`b‡K Kvh©Ki Kiæb|



চিত্র : বিভিন্ন ধরনের প্রিন্ট অনুমোদন সেট করার উইন্ডো।

Permission DB‡Ûv‡Z wZb ai‡bi Aby‡gv`b Ackb Av‡Q | G,‡jv n‡"Q:

- wcÖ>U (Print)
- g"v‡bR wcÖ>Uvim (Manage Printers)
- g"v‡bR WKz‡g›Um (Manage Documents)

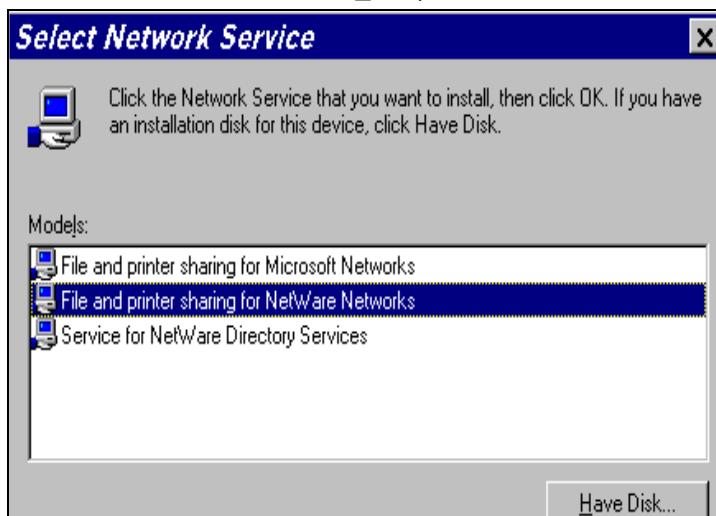
†bUlqvK© e'enviKvixi cÖ‡Z"‡KiB 'wcÖ>UÖ Ack‡b Aby‡gv`b Av‡Q| G"vWwgwb‡‡aUi, wcÖ>U Acv‡iUi Ges mvf©vi Acv‡iUi‡i

ିay Ôg'v‡bR wcÖ>UvimÖ- G Aby‡gv`b Av‡Q Ges ୟaygvî  
WKz‡g,U gvwjK‡'i Ôg'v‡bR WKz‡g>UmÖ G Aby‡gv`b i‡q‡Ql

## **†bUlqvK© wcÖ>Uv‡ii mv‡\_ K¬v‡q>U mshy³KiY**

(Connecting Clients to Network Printer)†

†bUlqvK© wcÖ>Uv‡ii †kqvwis †mU-Avc m¤ubœ Ki‡bi ci  
Avcbv‡K K¬v‡q>U Kwa¤úDUvi‡K †mUAvc Ki‡Z n‡e hv‡Z G,‡jv  
†kqviW wcÖ>Uvi e”envi Ki‡Z cv‡il K¬v‡q>U wcÖ>Uv‡ii †mUAvc  
cy‡ivcywi wbf©i Ki‡Q Zvi Acv‡iwUs wm‡‡gi Dcij †h mg-  
K¬v‡q>U Kwa¤úDUv‡i DB‡ÜvR Acv‡iwUs wm‡‡g  
(DB‡ÜvRGbwU 95,98,2000) P‡j , †m,‡jv Bb‡‡jk‡bi mgq Avcbv  
†\_‡KB h\_vh\_ fvm©‡bi wcÖ>Uvi W³vBfvi wm‡‡g Bb‡j K‡i †bq  
hv‡Z Zviv †bUlqvK© wcÖ>Uvi e”envi Ki‡Z cv‡il DB‡Üv‡Ri evB‡  
Ab³vb³ nvW©lq” vi cœvUdg© ev gvB‡µvcÖ‡mmi Zv‡'i Dc‡hvMx  
wfbœ wfbœ W³vBfvi e”envi K‡i \_v‡K|



চিত্র : নোভেল নেটওয়ার্ক ক্লায়েন্টের জন্য ফাইল এবং প্রিন্ট সার্ভিস সেট করার উইডো।

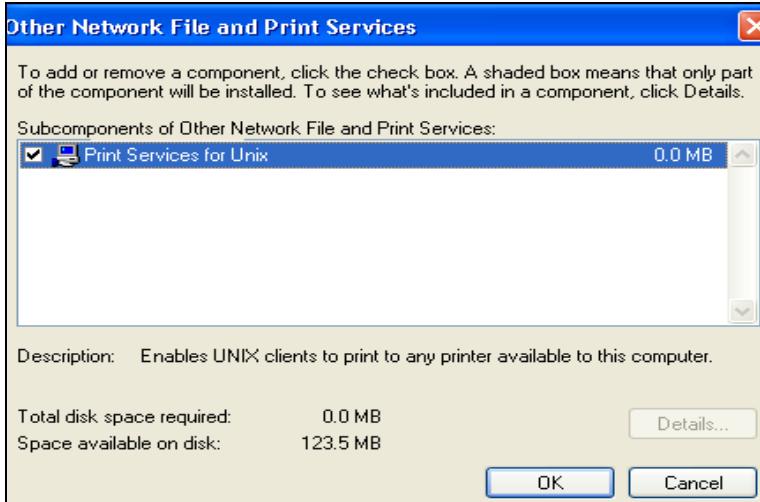
DB‡ÜvR Acv‡iwUs wm‡‡gi cyivZb fvm©b ( †hgb 3.1, 3.11)  
GgGm-Wm (MS-DOS) ev IGm/2 (OS/2) wm‡‡gi K¬v‡q>U  
wcwm‡Z Avcbv‡K wbR †\_‡K wcÖ>Uvi W³vBfvi Bb‡j K‡i wb‡Z  
n‡el GQvov K¬v‡q>U wcwmÔi GjwcwU 1(LPT1) †cv‡U©i

AvDUcyU Aek``B jwRK``vj wcÖ>Uvfi wiWvB±i± (Redirect) K±i w`±Z nq| G KvRwU Kiv nq Acv±iwUs wm±÷±gi KgvÛ wmb±U±Ui gva±±gi gvB±μvmdU t±bUlqv±K©i K¬v±q,U±i Rb`` t±h KgvÛwU e±eÜZ nq Zvn±jv-

Net use lptx:\server\_name\ share\_name

GLv±b x= 1, 2 ev 3 n±"Q Wm I DB±ÛvR 3.1 Acv±iwUs  
wm±÷±gi Rb``| Ab``vb`` Acv±iwUs wm±÷±gi Rb`` x Gi gvb wfbœ  
n±e|

DB±ÛvR 2000 mvf©vi t±bUlqvK© Acv±iwUs wm±÷g  
g``vwK±Uvm, t±bUlq``vi Ges BDwb· (UNIX) K¬v±q,U mv±cvU©  
K±i \_v±K| G mKj Acv±iwUs wm±÷g mv±cvU© Kivi Rb`` mvf©v±i AwZwi³ mvwf©m Bb±j Ki±Z nq| D`vniY``ifc t t±bUlq``vi  
K¬v±q±Ui Rb`` GB mvwf©mwU n±"Q dvBj Ges wcÖ>U mvwf©m  
(File and Print Service), BDwb±i Rb`` mvwf©m n±"Q  
wUwmwc/AvBwc wcÖw>Us (TCP/IP Printing) ev jvBb wcÖw>Us  
t±WBgb (LPD)| mvf©v±ii wWdë Bb±±jk±bi mgq GB mvwf©m,±jvi  
g±a`` t±KvbwUB wbR t±K wm±÷±gi Bb±j nq bv|



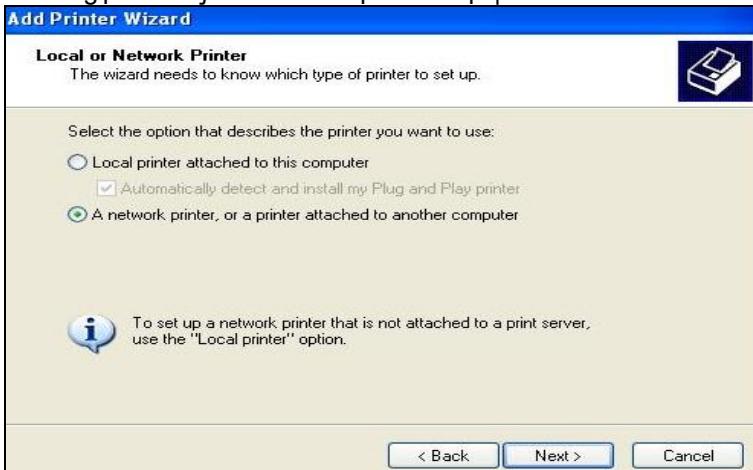
চিত্র : ইউনিক্স ক্লায়েন্টের জন্য প্রিন্ট সার্ভিস যোগ করা হয়েছে।

DB±ÛvR 2000 t±cÖv±dkbj ev DB±ÛvR 2000 mvf©vi Acv±iwUs  
wm±÷±gi wcwm wUwmwc/AvBwc t±cÖv±UvKj e±envi K±i

†bUlqvK© wcÖ>Uv‡ii mv‡\_mshy³ n‡Z cv‡i | G mKj K¬v‡q;U‡`i  
 †bUlqvK© wcÖ>Uv‡ii mv‡\_hy³ Kivi Rb” GKwU e³vDRvi Lyj‡Z  
 n‡e Ges G”v‡W³m ev‡i wcÖ>Uv‡ii BDaviGj (URL-Uniform Resource  
 Locator) emv‡Z n‡e| K¬v‡q;U‡`i hw` wcÖ>Uv‡i cÖ‡te‡ki  
 Aby‡gv'b \_v‡K Zvn‡j Zviv H †bUlqvK© wcÖ>Uv‡i wcÖ>U Ki‡Z  
 mÿg n‡e| BDaviGj wmb‡U· (Syntax) n‡"Q- [http://server\\_name/printers](http://server_name/printers).

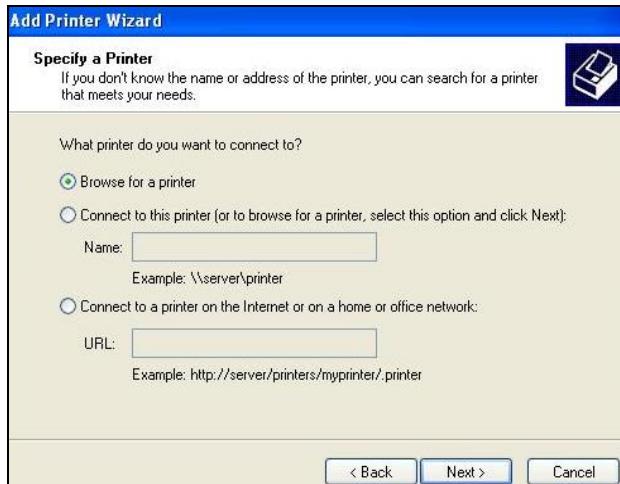
DB‡ÛvR G·wc Acv‡iwUs wm‡=g †\_‡K †bUlqv‡K© †kqvi Kiv  
 Av‡Q Ggb GKwU wcÖ>Uvi G”vK‡mm Kivi KwZcq ,jæZjc~Y©  
 avc GLv‡b ‡Lv‡bv n‡jv-

- K) cÖ\_‡g Start⇒Cotrol Panel †\_‡K Printers and Faxes Gc‡jUwU I‡cb  
 Kiæb;
- L) Gevi Add Printer AvBK‡b Wvej wK¬K Kiæb| G ch©v‡q Avcbvi  
 mvg‡b wbæifc GKwU DB‡Ûv Avm‡e|



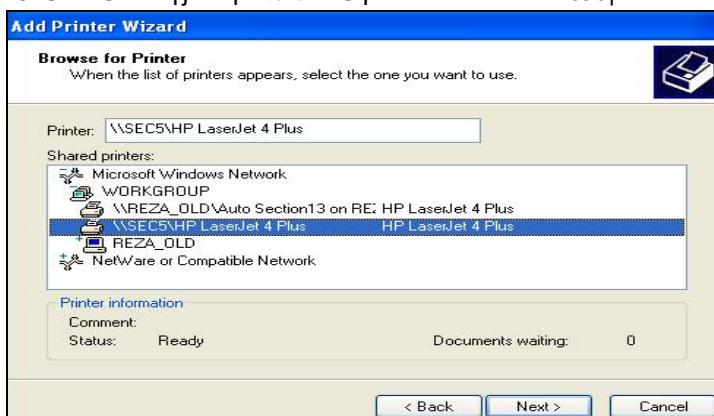
চিত্র : নেটওয়ার্ক প্রিস্টারের সাথে সংযুক্ত হওয়ার জন্য দ্বিতীয় অপশনটি বেছে নেয়া হয়েছে।

- M) AvcwB A network printer, or a printer attached to another computer  
 AckbwU‡Z wK¬K K‡i Next evU‡b Avevi wK¬K Kiæb| G  
 ch©v‡q Avcbvi mvg‡b Specify a Printer kxl©K DB‡Ûv Avm‡e|



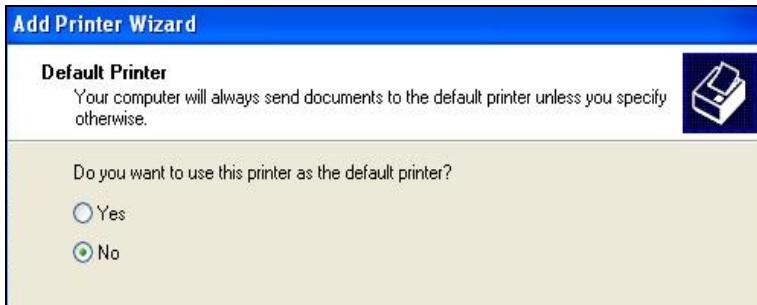
চিত্র : নেটওয়ার্কে যে সকল শেয়ারড প্রিন্টার আছে তা ব্রাউজ করা হচ্ছে।

**N)** Gevi Browse a printer wmtj± Kt̄i Next evUtb wK¬K Kiæb|  
wKQyjY Afcjv Kij Avgwb wbæifc GKwU DB‡Ûv †`L‡Z cv‡eb  
thLv‡b tbUlqv‡K@i AvlZvq mKj tkqvIW wcÖ>Uv‡ii GKwU  
ZwjKv †`Lv‡e, Avgwb G ch@v‡q \\SEC5\HP LaserJet 4 Plus  
wcÖ>UvivU wmtj± Kt̄i Next evUtb Avevi wK¬K Kiæb|



চিত্র : যে সকল শেয়ারড প্রিন্টার নেটওয়ার্কে বর্তমান তার তালিকা এখানে আপনি পাবেন।

O) †bUlqvK© †\_‡K m”“ G”vK‡mm cvlqv †kqviW wcÖ>UviwU‡K Avcwb w\Wdë wcÖ>Uvi wn‡m‡e †mU Ki‡Z Pvb wK bv †mwU wb‡æi DB‡Ûv‡Z wba@viY K‡i w`‡Z cv‡ib| Gici Next evU‡b wK¬K K‡i cieZx© DB‡Ûv‡jv‡Z ewY©Z wb‡`©kbv Abyhvqx †bUlqvK© wcÖ>UviwU‡Z wcÖ>U KgvÛ cÖ`vb Z\_v Gi †mUAvc m¤úbœ Kiæb|



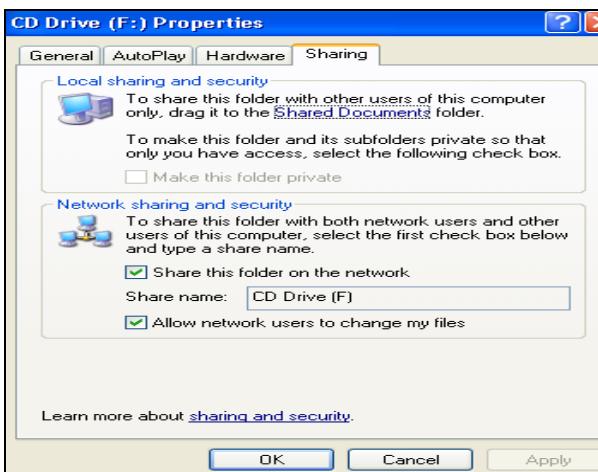
তিএ : নেটওয়ার্কের প্রিন্টারটি এখান থেকে আপনি ডিফল্ট প্রিন্টার হিসেবে সেট করতে পারেন।

GLv‡b e‡j ivLv fv‡jv †h, Acv‡iwUs wm‡÷‡gi wfbœZvi Rb” Dc‡iv³ †mUAvc DB‡Ûvi AvK...wZ Ges wb‡`©kbvi g‡a” wKQyUv ZviZg” \_vK‡Z cv‡il|

## ফোল্ডার এবং ডিক্ষ শেয়ারিং (Folder and Disk Sharing)

উইন্ডোজ এক্সপি-তে হার্ড ডিক্ষ, ফুলপি, সিডি ড্রাইভ এবং ফোল্ডার শেয়ারিং এর জন্য অভিন্ন পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়। আপনি কোন ফোল্ডার বা ডিক্ষ লোকাল ইউজার অর্থাৎ একই কম্পিউটারের অন্যান্য ইউজার এবং নেটওয়ার্কভুক্ত অপরাপর ইউজারদের মধ্যে শেয়ার করতে পারেন। তবে এ দু’ধরণের শেয়ারিং এর জন্য আপনাকে একই উইন্ডো ব্যবহার করতে হবে। ফোল্ডার বা ডিক্ষ শেয়ারিং এর বিভিন্ন ধাপ এবার বর্ণনা করা হচ্ছে-

ক) কোন ফোল্ডার বা ড্রাইভ শেয়ার করার জন্য প্রথমে এটি সিলেক্ট করতে হবে। এরপর ফোল্ডার বা ডিক্ষের ওপর মাউসের ডান ক্লিক করে পপ-আপ মেন্যু থেকে Sharing and Security অথবা Properties কমান্ডটি সিলেক্ট করুন। এ পর্যায়ে আপনার সামনে ঐ ডিক্ষ বা ফোল্ডারের Properties উইন্ডোটি আসবে।

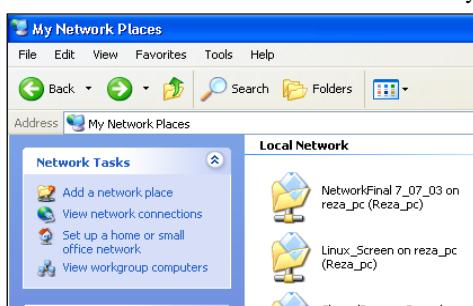


খ) এবার Properties উইন্ডোর Sharing ট্যাবটি সিলেক্ট করা হলো। যদি রিসোর্স (ফোল্ডার, ফাইল বা ডিক্ষ) একই কম্পিউটারের অন্যান্য ইউজারদের মধ্যে শেয়ার করতে চান, তাহলে Local Sharing and Security অপশনটি সিলেক্ট করুন, আর যদি রিসোর্সটি নেটওয়ার্কভুক্ত অন্যান্য ক্লাউডে বা হোস্টের জন্য শেয়ার করতে চান তাহলে Network Sharing and Security অপশনটি সিলেক্ট করুন। এ উদাহরণে আমরা দ্বিতীয় অপশন অর্থাৎ Network Sharing and Security ব্যবহার করেছি। রিসোর্স শেয়ারিং এর সময় আপনাকে মূলত: দুটো কাজ করতে হবে। এর একটি হচ্ছে শেয়ারের একটি নাম দিতে হবে, যাতে করে একে আপনি খুব সহজেই সনাক্ত করতে পারেন, দ্বিতীয়ত: নেটওয়ার্ক ইউজারদের আপনি এ রিসোর্সভুক্ত ফাইলসমূহ পরিবর্তন করতে অনুমতি দিবেন কিনা এটি চেক বক্সের মাধ্যমে বলে দিতে হবে।

ওপরের বর্ণিত প্রক্রিয়ার মাধ্যমে আমরা হার্ড ডিক্ষের E: পার্টিশন, ফ্লিপ ডিক্ষ, সিডি রম এবং একটি ফোল্ডার শেয়ার করেছি। শেয়ার করার পর এগুলো অন্যান্য রিসোর্স থেকে আলাদাভাবে চিহ্নিত হবে। শেয়ারকৃত রিসোর্সসমূহের আইকন বা নামে নিচে আপনি একটি হাতের ছবি দেখতে পাবেন। নিচের ছবিতে শেয়ারকৃত রিসোর্সগুলো দেখানো হলো।



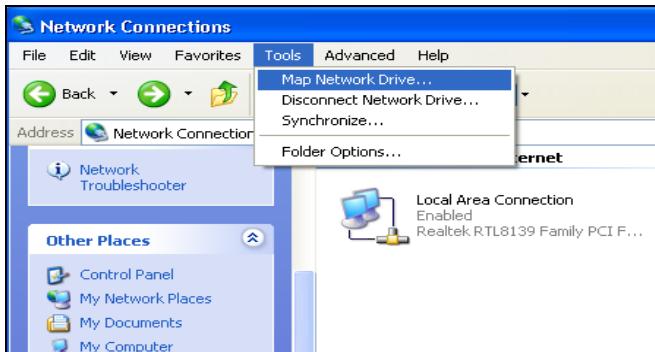
গ) নেটওয়ার্কে যে সমস্ত রিসোর্স শেয়ার করা আছে তার তালিকা দেখতে চাইলে আপনি My Network Places উইন্ডোর অধীনে Shared Documents এ ক্লিক করুন। এটি শুধু আপনার কম্পিউটারই নয় বরং নেটওয়ার্কভুক্ত অন্যান্য কম্পিউটারে যে সকল রিসোর্স শেয়ার করা আছে তার তালিকা প্রদর্শন করবে। পাশের ছবিতে এ ধরণের রিসোর্সসমূহের একটি তালিকা দেখানো হলো।



## ড্রাইভ ম্যাপিং (Drive Mapping)

নেটওয়ার্কভুক্ত অন্য কোন কম্পিউটারে এমন কোন শেয়ারড ডিস্ক বা ফোল্ডার থাকতে পারে যা আপনাকে প্রায়শই ব্যবহার করতে হয়। এ ধরণের বহুল ব্যবহৃত রিসোর্স বার বার Network Neighborhood বা Network Place এ গিয়ে সেটি এ্যাকসেস করা বিবরিত মনে হতে পারে। এ রিসোর্সটি যদি আপনার কম্পিউটারে ম্যাপ করে নেন, তাহলে কম্পিউটার চালু করার পর সেটি একটি ড্রাইভ হিসেবে কম্পিউটারে প্রদর্শন করবে। এভাবে অন্যান্য নেটওয়ার্কের অন্যান্য কম্পিউটারের শেয়ারড রিসোর্স (ডিস্ক এবং ফোল্ডার) আপনার কম্পিউটারে একটি ড্রাইভ হিসেবে চিহ্নিত হবে। আলাদাভাবে এ রিসোর্সসমূহ আপনাকে এ্যাকসেস করতে হবে। ড্রাইভ ম্যাপিং এর মাধ্যমে শেয়ারড রিসোর্স এ্যাকসেস একদিকে যেমন কম সময় প্রয়োজন হয়, অন্যদিকে এর জন্য অতিরিক্ত কোন প্রচেষ্টারাও (Efforts) প্রয়োজন হয় না। এবার ড্রাইভ ম্যাপিং এর বিভিন্ন ধাপগুলো বর্ণনা করা হচ্ছে-

ক) প্রথমে Network Connections চালু করুন। এবার নিচের চিত্রের মতো Tools মেনু থেকে Map Network Drive সাব মেনু সিলেক্ট করুন।



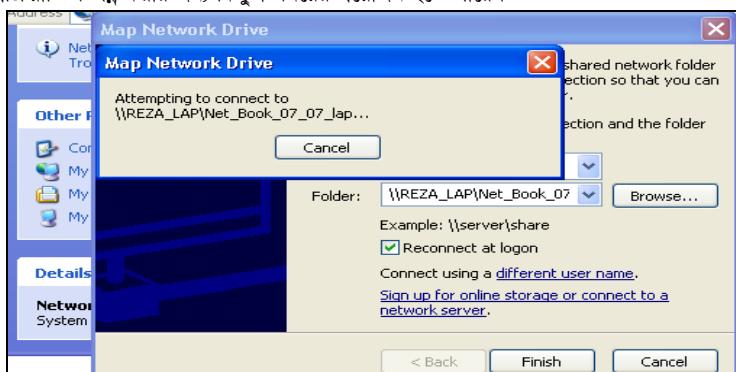
খ) নেটওয়ার্কভুক্ত অন্য যে কম্পিউটারের রিসোর্স আপনি ম্যাপ করতে চাচ্ছেন সেটি ব্রাউজ করে সিলেক্ট করুন। আলোচ্য উদাহরণে আমরা Workgroup এর আওতায় Reza\_lap নামের কম্পিউটারের Net\_Book\_07\_07\_lap নামক ফোল্ডারটি ম্যাপিং এর জন্য সিলেক্ট করেছি। ম্যাপিং এর জন্য ফোল্ডার চিহ্নিত করার বিষয়টি নিচের ছবিতে দেখানো হলো।



গ) যে নামে বা ড্রাইভ লেটার আকারে এই ফোল্ডারটি আপনার কম্পিউটারে প্রদর্শিত হবে তা Drive অপশন বরু থেকে নির্দিষ্ট করে দিন। এ উদাহরণ আমরা ড্রাইভ লেটার হিসেবে Z: নির্দিষ্ট করেছি। এ শেয়ারড ড্রাইভটি কম্পিউটার লগ অনের সময় পুনঃসংযুক্ত হবে কিনা সেটি চেক বক্সের মাধ্যমে সিলেক্ট করে দিন।



ঘ) এ সময় আপনার কম্পিউটার নেটওয়ার্ক ড্রাইভটি ম্যাপ বা সন্তোষ করার প্রচেষ্টা চালাবে। এ প্রক্রিয়াটি সম্পূর্ণ করার জন্য কিছুটা সময়ের প্রয়োজন হতে পারে।



ঙ) এবার আপনার কম্পিউটারের **My Computer** উইন্ডোটি ওপেন করুন। এখানে সদ্য ম্যাপকৃত ফোল্ডার বা ড্রাইভটি (Z:) নেটওয়ার্ক ড্রাইভস এর অধীনে দেখতে পাবেন। আপনি নেটওয়ার্ক ড্রাইভ এর সংযোগ বিচ্ছিন্ন করতে চাইলে Tools মেনু থেকে Disconnect Network Drive সার্ভিসে ব্যবহার করতে পারেন।



# নেটওয়ার্ক ট্রাবলশুটিং

## Network Troubleshooting

একটি নেটওয়ার্ককে সক্রিয় ও সচল রাখতে এডমিনিস্ট্রেটরকে প্রতিনিয়ত নানা রকম ব্যবস্থা গ্রহণ করতে হয়। এদের মধ্যে এমন কিছু সমস্যা আছে যা প্রায় প্রতিদিনই মাথা ব্যাথার কারণ হয়ে দাঁড়ায়। প্রতিটি নেটওয়ার্কেরই নিজস্ব কনফিগারেশন এবং বৈশিষ্ট্য আছে। তবে ক্লিয়ের্স সমস্যা প্রায় প্রতিটি নেটওয়ার্কের বেলায়ই ঘটে। প্রথমে আমরা এ ধরনের সাধারণ সমস্যা নিয়ে আলোচনা করবো এবং পরবর্তিতে দেখবো এগুলো কিভাবে সহজে সমাধান করা যায়। নেটওয়ার্ক সমস্যার সমাধান প্রক্রিয়ায় কি কি টুলস ব্যবহার করা হতে পারে সে বিষয়েও আলোকপাত করা হবে।

### **mvaviY †bUIqvK© mgm”v**

#### (Common Network Problem) t

†bUIqv‡K© cÖvqkB mgm”vi KviY nq Ggb Bmy”mg~n n‡”QÑ

- K) wdwRK”vj wgwWqv
- L) †bUIqvK© B>Uvi‡dm KvW© ev wbK

গ) নিক কনফিগারেশন প্যারামিটার

N) †bUIqvK© †cÖv‡UvK‡j Awgj

ঙ) নেটওয়ার্ক কনজেশন বা জট

- P) m¤cÖPvi So
- Q) ^e”ywZK mgm”v
- R) mvf©vi mgm”v

DcwiD³ mgm”vmg~n wb‡q Gevi we”ÍvwiZfv‡e Av‡jvPbv Kiv hvKÑ

### **K) wdwRK”vj wgwWqv (Physical Media) t**

†Kvb †bUIqv‡K©i wdwRK”vj wgwWqv ej‡Z K”vej, Kv‡bKUi, nve, B>Uvi‡dm KvW© BZ”vw‡K †evSv‡bv n‡q \_v‡K| G mKj wdwRK”vj wgwWqv AvNvZ ev Pv‡c †f‡½ ev weK...Z n‡q †h‡Z cv‡i| d‡j †bUIqvK© ms‡hvM ev Kv‡bKwUwfwU‡Z †Kvb cÖKvi mgm”v †’Lv w’‡jB G mKj wWfvBm mv‡\_ mv‡\_ cix‡v K‡i †’Lv DwPZ|

D'vniY^-^ifc †bUIqvK© K^-ve‡ji †Kv\_vI wew"Qbœ ev mU© n‡q †M‡j Zv GKwU IqvK©‡÷kb A\_ev cy‡iv †bUIqvK© †mM‡g‡>Ui Kv‡bKwUwfwU wew"Qbœ Ki‡Z cv‡il Z‡e cy‡iv welqwU wbf©i Ki‡Q H wew"Qbœ n‡q hvIqv K^-ve‡ji Ae^-'v‡bi Dci|

†bUIqvK© †\_‡K †Kvb IqvK©‡÷kb wew"Qbœ n‡q †M‡j GWwgwb‡÷^aUi cÖ\_‡gB cixŷv K‡i †'L‡eb H mgm"v AvµvſÍ IqvK©‡÷kbwU‡K| G‡ZB wZwb wbwδZ n‡q hv‡eb mgm"vwU wK IqvK©‡÷k‡bi wbR^- A\_ev Gi mv‡\_ mshy³ K^-ve‡j| Gici wZwb Ab"vb" fvix Wvqvm‡bvwmwmm Kv‡R †hgb Kw¤úDUvi cyb:KbwMvi Kiv, †bUIqvK© B\_Uv‡dm KvW© cwieZ©b, W¤vBfvi cwieZ©b/Avc‡MÖW BZ"vw‡Z nvZ w`‡eb|

†bUIqvK© GWwgwb‡÷^aU‡ii Kv‡Q hw' AwZwi³ †Kvb IqvK©‡÷kb (†bUIqvK© B\_Uv‡dm KvW©mn) \_v‡K Zvn‡j wZwb Gi mvnv‡h" K^-vej wVK Av‡Q wK bv cixŷv K‡i †'L‡Z cv‡ibl GB AwZwi³ IqvK©‡÷kbwU hw' wVKg‡Zv mvf©v‡i mshy³ n‡Z cv‡i Zvn‡j eyS‡Z n‡e mgm"v K^-ve‡j bq eis H cixŷvaxb IqvK©‡÷k‡bB| †bUIqv‡K© wdwRK"vj wgwWqvi Kvi‡Y †Kvb mgm"v m,wó n‡j Zv wPwÝZKiY I wbim‡b wb‡Pi c×wZ,‡jv e"envi Kiv †h‡Z cv‡iÑ

- ১। নেটওয়ার্ক ক্যাবল শক্তিভাবে ইন্টারফেস কার্ডের সাথে সংযুক্ত আছে কি না পরীক্ষা করে দেখুন। ক্যাবল কানেক্টরের অবস্থাও এর সাথে দেখে নিন। বিভিন্ন কারণে ক্যাবল কানেক্টর আলগা হয়ে যেতে পারে।
- ২। wbwδZ n‡q wbb Avcbvi K^-ve‡ji wba©vwiZ `~iZj AwZμg K‡i‡Qb wK bv| cÖwZwU K^-ve‡jiB GKwU wbw`©ó `~i‡Zj wmMb"vj enb K‡i wb‡q hvevi ygZv Av‡Q| H `~i‡Zj evB‡i †M‡jB wmMb"vj‡ji gv‡bi AebwZ N‡U| wb‡Pi †Uwe‡j wewfbœ ai‡bi K^-vej Ges Gi WvUv enb K‡i wb‡q hvevi `~iZj †`qv n‡jvÑ

K^-ve‡ji aib	wmMb"vj en‡bi m‡ev©"P `~iZj
K) w_b‡bU †Kv-Gw·qvj	185 wgUvi
L) w_K‡bU †Kv-Gw·qvj	500 wgUvi
গ) আবরণবিহীন টুইস্টেড পেয়্যার বা ইউটিপি	100 wgUvi
ঘ) আবরণযুক্ত টুইস্টেড পেয়্যার বা এসটিপি	100 wgUvi
ঙ) অপটিক্যাল ফাইবার	2 wK‡jv wgUvi

- 3| UvBg †Wv‡gBb wi‡d¬K‡UvwgUvi (Time Domain Reflectometer)  
w’‡q cixÿv K‡i †`Lyb K”ve‡ji †Kv\_vI kU© n‡q Av‡Q ev †f‡½ †M‡Q wK bv| †`Iqvj ev K”vwe‡b‡Ui ga” w’‡q hLb K”vej AwZµg K‡i ZLb G ai‡bi mgm”v m,,wó n‡Z cv‡i|
- 4| cy‡iv †bUIqv‡K© GKB ai‡bi K”vej e”envi Kiæb| wewfbœ ai‡bi K”vej GKB †bUIqv‡K© e”envi Ki‡Z n‡j we‡kl wWfvBm †hgb ivDUvi, e”xR BZ”vw’ ms‡hvR‡bi cÖ‡qvRb nq|
- 5| Uvwg©‡bUvi,‡jv cixÿv K‡i wbwðZ †nvb †h G,‡jvi Kvi‡Y †bUIqv‡K© gvÍvwZwi³ †iva (Resistance) co‡Q wK bv|

### L) **†bUIqvK© B>Uvi‡dm KvW© ev wbK** (Network Interface Card -NIC ) t

†bUIqvK© mgm”v AvµvšÍ nevi wcQ‡b Av‡iKwU Ab”Zg cÖavb KviY n‡”Q læwUc~Y© wbK| wbK-‡K mvd‡j”i mv‡\_ KvR Ki‡Z n‡j `y‡Uv kZ© Aek”B cvjb Ki‡Z n‡e|

- B>Uvi‡dm KvW©wU‡K Aek”B k³fv‡e gv”vi‡ev‡W©i (Motherboard) wba©vwiZ †‡U (Slot) AvUKv‡Z n‡e|

- B>Uvi‡dm Kv‡W©i mv‡\_ mvgÄm”c~Y© Ggb mdU&Iq”vi W”vBfvj Bb‡j Ki‡Z n‡e Ges G‡K †bUIqvK© AwvK©‡UKPv‡ii mv‡\_ gvbvbmb K‡i KbwdMvi Ki‡Z n‡e|

অধিককাল ধরে ব্যবহার, পারিপার্শ্বিক প্রতিক্রিয়া, অব্যাহত ব্যবহারের ফলে মধ্যে নেটওয়ার্ক কার্ড তার স্বাভাবিক কর্মকাণ্ড স্থগিত করে দেয়। কিন্তু কনফিগারেশনে ভুল বা অপারেটিং সিস্টেমের সাথে কম্প্যাচ্টবিলিটি সমস্যার কারণে নেটওয়ার্ক কার্ড একেবারেই অচল হয়ে পড়ে।

†bUIqvK© KvW©RwbZ mgm”v wPwýZKiY I wbim‡b wb‡æv³ welq,‡jv cixÿv-wbixÿv K‡i †`Lv †h‡Z cv‡i-

### ১। নেটওয়ার্ক কার্ডের পিছনের দিকে লাইট জ্বলছে কি না?

mvaviYZ †bUIqvK© Kv‡W©i wcQ‡bi †kl w’‡K GKwU ev `yÖwU Wv‡qvW jvBU (LED-Light Emitting Diode) \_v‡K| Gi GKwU n‡”Q wj¼ jvBU (Link Light)| Kv‡W© †bUIqv‡K©i mv‡\_ ms‡hvM †c‡j GB jvBUwU Rij‡e| wØZxq jvBUwU n‡”Q U”vÝwgkb jvBU (Transmission Light)| KvW© hLb †bUIqv‡K©i mv‡\_ WvUv Av`vb-cÖ`vb K‡i ZLb GB jvBUwU Ab/Ad (On / Off) n‡Z \_v‡K| Kv‡W©i mv‡\_ †bUIqv‡K©i ms‡hvM bv \_vK‡j †Kvb jvBUB Rij‡e bv|

- 2| †bUIqv‡K©i ^`vfweK Kg©KvÛ‡K cÖfvweZ Ki‡Z cv‡i Ggb  
†Kvb G^vwcø‡Kkb †cÖvMÖvg m¤cÖwZ Bb‡j Kiv n‡q‡Q  
wK bv?

Ggb wKQy G^vwcø‡Kkb †cÖvMÖvg Av‡Q †h‡jv wm‡‡g  
†bUIqv‡K©i mv‡\_ KvR Ki‡Z wbR ^` W^vBfvi (Driver) Bb‡j K‡i  
†bq| GB W^vBfvi Avcbvi eZ©gvb †bUIqvK© hv Acv‡iwUs wm‡‡gi  
fvm©‡bi mv‡\_ mvgÄm^c~Y© bvI n‡Z cv‡i|

- 3| Network Control Panel †‡K cixÿv K‡i †`Lyb we^vgb †bUIqvK©  
W^vBfiwU †Kvb Zvwi‡L Bb‡j Kiv n‡q‡Q| ZvwiL Lye Av‡Mi  
n‡j B>Uvi‡dm KvW© wbg©vZvi KvQ †‡K me©‡kl fvm©‡bi  
W^vBfvi msMÖn K‡i Zv Bb‡j Kiæb| G‡Z B>Uvi‡dm KvW©  
msuvšÍ mgm^vi mgvavb n‡Z cv‡i|

• **g‡Wg m¤uwK©Z mgm^v Ges Gi mgvavb t g‡WgÖGi mgm^v**  
wbY©‡qi Rb^ mvaviYZ: Avjv^v †Kvb wW^ ev Uzj e^envi Kiv nq bv|  
DB‡ÛvR Avc‡iwUs wm‡‡gi cÖvq mKj fvm©‡bB (†hgb DB‡ÛvR  
95/98/2000, wg‡jwbqvq GwWkb) GKwU weë-Bb KwgDwb‡Kkb Uzj  
\_v‡K g‡Wg cixÿv K‡i †`Lvi Rb^| GB UzjwU Avcwb cv‡eb K‡jU^vj  
c^v‡b‡ji Modem Applet Gi g‡a^| Gi gva^‡g Avcwb KwZcq †gŠwjK  
KgvÛ g‡W‡g cvVv‡Z cv‡ib Ges c^vq †`L‡Z cv‡ib g‡Wg wKfv‡e  
Gme KgvÛ mvov w^‡Q| g‡W‡gi mvov †`Iqvi aib Aek^ wbf©i Ki‡Q  
g‡W‡gi UvB‡ci Ici|



wP1 : g‡Wg cixÿv K‡i †`Lvi Rb^ nvBcvj Uvwg©bvj e^envi Kiv hvq|  
Avcwb DB‡ÛvR Gi nvBcvj Uvwg©bvj (HyperTerminal) Uzj ev  
†cÖvMÖvg e^envi K‡iI g‡W‡gi mv‡\_ mivmwj KwgDwb‡KU Ki‡Z  
cv‡ib| GRb^ Avcbv‡K cÖ‡gB †cÖvMÖvgwU‡K h\_vh\_fv‡e  
KbwMvi K‡i wb‡Z n‡e| g‡Wg cixÿv Kivi Rb^ e^envi Kiv nq Ggb  
wKQy KgvÛ n‡”Q-

-AT: g‡Wg wVKg‡Zv KvR Ki‡j G Kgv‡Ui DË‡i c`©vq OK cÖ`wk©Z n‡e|

-ATEIVI: GB KgvÛ wbwδZ Ki‡e g‡W‡gi DËi wVKg‡Zv c`©vq cÖ`wk©Z n‡”Q|

-ATDT9988567: g‡Wg †Kvb †dvb bv‡v‡i wVKg‡Zv Wvqvj Ki‡Z cv‡Q wKbv Zv cix‡v Kivi Rb” GB KgvÛ e”envi Kiv nq| †Uvb Wvqvwjs-Gi cwie‡Z© cvjm Wvqvwjs e”envi Kiv n‡j †m‡y‡I KgvÛ n‡e ATDP9988567|

### M) wbK KbwdMv‡ikb c”vivwgUvi

(NIC Configuration Parameters )t

cÖwZwU †bUIqvK© Kv‡W©i ev wbKÖGi (†bUIqvK© B>Uvi‡dm KvW©) wbR”^ KbwdMv‡ikb c”vivwgUvi Av‡Q| wKš“ †ewkifvM †y‡I †h mKj c”vivwgUvi ev †mwUs wb‡q mgm”v m,,wó nq Zv n‡jv AvBAviwKD (IRQ - Interrupt Request) †mwUs, †eR AvB/I †cvU© wVKvb (Base I/O Part address) Ges †eR †ggix wVKvb (Base memory address)-Gi †h‡Kvb GKwUi gvb fyj n‡j Zv IqvK©‡‡k‡bi Ab” †h‡Kvb wWfvB‡mi mv‡\_ ØÜ (Conflict) m,,w‡‡ Ki‡j wbK wVKg‡Zv KvR Ki‡e bv|

- GKwU B‡>Uj wfwËK wcwm‡Z 16wU AvBAviwKD (IRQ) \_v‡K| G‡jv wcwmÖi mv‡\_ mshy³ wewfbœ wWfvB‡mi Rb” wbw”©o Kiv \_v‡K Ges cÖ‡qvRb gwvdK Giv AMÖvwaKvi wfwË‡Z cÖ‡mm‡ii ”^vfvwE Kg©KvÛ ”^wMZ K‡i Zvi †‡K cÖ‡mwms mqq wb‡Z cv‡i|
- †eR AvB/I wVKvb cÖ‡mmi Ges Gi mv‡\_ mshy³ Ab” mKj wWfvB‡mi g‡a” †hvMv‡hv‡Mi gva”‡g ev †MUI‡q wn‡m‡e KvR K‡i|
- †eR †ggwi wVKvb n‡”Q †ggwii GKwU Ae”vb †hLv‡b †bUIqv‡K©I WvUv Av’vb-cÖ’v‡bi Rb” GKwU evdv (Buffer) ivLv Av‡Q| †n·v †Wwmvgj bv‡v vi wn‡m‡e GB wVKvbvwU n‡”Q wW8000|

wbK KbwdMv‡ikb msµvšÍ RwUjZvi †y‡I wb‡æv³ welq‡jv cix‡v-wbix‡v K‡i †Lv †h‡Z cv‡i-

১। ওয়ার্কস্টেশনের নেটওয়ার্ক কনফিগারেশন কি সম্প্রতি পরিবর্তন করা হয়েছে? পরিবর্তন করা হলে এর কারণ জেনে নিন এবং পূর্বেকার সেটিং কি ছিল সেটা বের করুন।

- 2| †bUIqvK© KvW© A‡UvKbwdMvi †gv‡W KbwdMvi Kv n‡qwQj wK bv? A‡UvKbwdMvi Kv n‡j †bUIqvK© KvW© †Kvb †Kvb †ÿ‡l wVKg‡Zv KvR Ki‡Q bv Zv mwVKfv‡e wbifcY Kiæb| cÖ‡qvR‡b g„vbyqvwj KvW©wU KbwdMvi K‡i wbb|
- 3| Dc‡i ewY©Z wZbwU †gŠwjK c„vivwgUvi wK Ab” †Kvb wWfvBm e„envi Ki‡Q? G iKg Ae”vi m,,wó n‡j †bUIqvK© KvW© cyb:KbwdMvi Kiæb Ges mshy<sup>3</sup> Ab”vb” wWfvBm AcmviY Kiæb|

ঘ) নেটওয়ার্ক প্রোটোকলে অミল

#### (Network Protocol Mismatch)

†bUIqv‡K© GKwU IqvK©‡‡kb †hvMv‡hvM Ki‡Z n‡j Gi B>Uvi‡dm ev GWvPvi KvW©‡K Aek”B Aci cÖv‡šli IqvK©‡‡k‡bi †bUIqvK© Kv‡W©i mv‡\_ †hŠ\_fv‡e GKwU mvaviY †cÖv‡UvKj †mU (Common Set of Protocol) †kqvi Ki‡Z nq| hw’I cÖwZwU †cÖv‡UvK‡ji KbwdMv‡ik‡bi g‡a” cv\_©K” Av‡Q| A‡bK mgq GKwU GKK †bUIqvK© Kv‡W©i mv‡\_ A‡bK,‡jv †bUIqvK© †cÖv‡UvKj‡K KvR Kv‡Z nq| G cÖwµqv‡K ejv nq eÜb ev 'Binding' + GRb” GbwWAvBGm (NDIS-Network Device Interface Specification) ev IwWAvB (ODI-Open Data Link Interface) †cÖv‡UvKj †vK e„envi Ki‡Z nq|

†bUIqvK© Kv‡W©i mgm”v wPwýZ Ki‡Z wM‡q hw’ †Lv hvq G‡Z KbwdMv‡ikb ev g„vKvwbK”vj †Kvb †æwU †bB Zvn‡j eyS‡Z n‡e G‡Z †cÖv‡UvKj mv‡cvU© msµvšl S‡gjv Av‡Q| GKwU IqvK©‡‡kb‡K hw’ †bv‡fj †bUIq”v‡ii AvBwcG/ GmwcG· †cÖv‡UvK‡ji Rb” KbwdMvi Kv nq Zvn‡j †m mdjfV‡e KLbB wUwmwc/ AvBwc †cÖv‡UvK‡ji mvnv‡h” KbwdMviK...Z dvBj mvf©v‡ii mv‡\_ †hvMv‡hvM Ki‡Z cvi‡e bv|

†h †bUIqvK© cwi‡e‡k GKwak mvf©vi cœvUdg© †hgbÑ BDwb·, wjbv·, †bv‡fj †bUIq”vi, DB‡ÛvR GbwU /2000 mvf©vi i‡q‡Q †mLv‡b †cÖv‡UvKjRwbZ mgm”v wbY©‡q wb‡æv<sup>3</sup> welq,‡jvi cÖwZ ,iaZj †`qv cÖ‡qvRb|

- 1| IqvK@‡÷kb wK **BwZc~‡‡e©** mvf©v‡ii mv‡\_ mshy³ n‡Z †c‡iwQ‡jv Ges eZ©gv‡b GwU †m ygZv wK nvwi‡q‡Q A\_ev IqvK@‡÷kb mvf©v‡ii mv‡\_ KLbB mdjfvy‡e mshy³ n‡Z cv‡i wb?

এমতবস্থায় নেটওয়ার্ক কন্ট্রোল প্যানেল থেকে পরীক্ষা করে দেখুন ওয়ার্কস্টেশনে কি ধরনের প্রোটোকল ইনস্টল করা আছে। যে প্রোটোকল ইনস্টল করা আছে সেগুলো কি নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস কার্ডের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ? না হলে নেটওয়ার্ক কার্ডকে সাপোর্ট করে এমন প্রোটোকল নতুন করে ইনস্টল করুন।

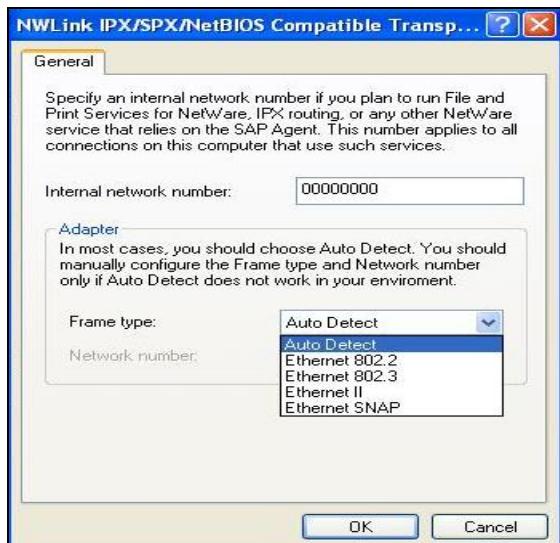
- 2| Bb÷jk...Z †cÖv‡UvK‡ji mKj KbwdMv‡ikb c„vivwgUvi mwVKfv‡e c~Y© Kiv n‡q‡Q wK bv?

যেমন টিসিপি/আইপি প্রোটোকল স্যাইটের ক্ষেত্রে যে সকল প্যারামিটার বসাতে হয় তা হলো আইপি এ্যাড্রেস, সাবনেট মাস্ক এবং ডিফল্ট গেটওয়ে ঠিকানা।

- 3| wUwmwc/AvBwc †bUIqv‡K©i †ÿ‡†I IqvK@‡÷kb wK WvqbvwgK„vwj AvBwc G„v‡W³m (wWGPwmwcÖi gva„‡g) cv‡”Q? †c‡q \_vK‡j cÖwµqvvwU wVKg‡Zv KvR Ki‡Q wK bv Zv cixÿv K‡i †`Lyb|

- 4| wUwmwc/AvBwc †bUIqv‡K©i †ÿ‡†I †bUIqvK© †mM‡g‡>Ui Rb„ wWGbGm AvBwc (DNS IP) G„v‡W³m mwVKfv‡e †jLv n‡q‡Q wK bv Zv wbwðZ †nvb|

- 5| AvBwcG-/GmwGcG- (IPX / SPX) †bUIqv‡K©i †ÿ‡†I mwVK †d«g UvBc (Frame Type) e„envi Kiv n‡q‡Q wK bv Zv cixÿv K‡i wbb|



wPÎ : h\_vh\_WvUv †d«g UvBc wbe©vPb Kiv n‡”Q|

### O) †bUIqvK© Kb‡Rkb (Network Congestion) t

GKwU †bUIqvK© †mM‡g U ev cy‡iv †bUIqv‡K© `ye©j cvidi‡g Ÿ ev `yZv n‡”Q †bUIqvK© Kb‡Rk‡bi cÖv\_wgK jÿY| †bUIqvK© m‡e©v”P e”env‡ii mgq ev wcK Avlqv‡i (Peak Hours) gv‡S g‡a” G ai‡bi Kb‡Rkb n‡Z cv‡i| †Kvb †Kvb †y‡i GB Kb‡Rkb †bUIqv‡K©i mgq AwZµg nevi ev eqm evovi mv‡\_ mv‡\_ axiMwZ‡Z m,wó n‡Z cv‡i| Gfv‡e K‡qK gvm ev eQi cvi nevi ci †bUIqv‡K© Amnbxq Kb‡Rkb bR‡i Av‡m|

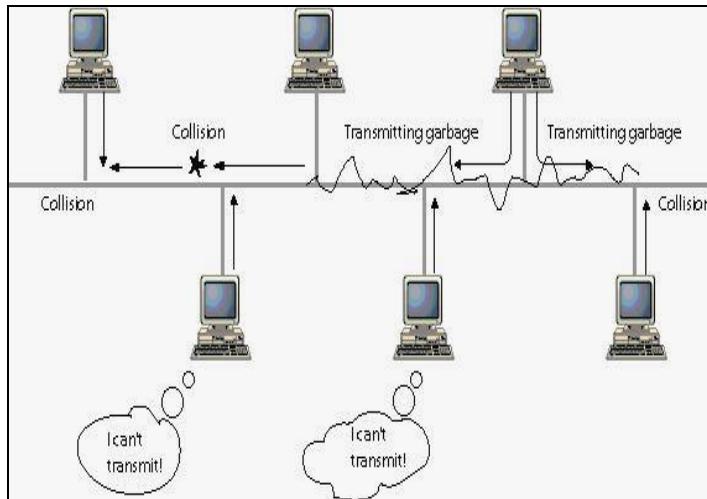
নেটওয়ার্ক কনজেন্শনের পর্যায় বা পরিমাণ অনুধাবন করতে নেটওয়ার্ক মনিটর এবং নেটওয়ার্ক এনালাইজার নামক টুলসের সাহায্য নেয়া যায়। পুরো নেটওয়ার্কে কতটুকু ব্যান্ডউইডথ ব্যবহৃত হয়েছে, নেটওয়ার্কের সর্বোচ্চ ব্যবহারের সময়কাল, কি প্রক্তির ডাটা প্যাকেট নেটওয়ার্কেও মধ্য দিয়ে চলাচল করছে ইত্যাদি তথ্য নেটওয়ার্ক মনিটর থেকে জানা যায়। নেটওয়ার্কের কোন সেগমেন্ট বা অংশ দিয়ে সবচেয়ে বেশি পরিমাণ ডাটা ট্রাফিক অব্যাহত ছিলো বা কোন অংশে ডাটা প্রবাহে সমস্যা হয়েছে ইত্যাদি তথ্য নেটওয়ার্ক এনালাইজার দিয়ে সহজেই ব্যাখ্যা এবং তা পরিমাপ করা সম্ভব।

†bUIqvK© Kb‡Rkb msµvšÍ mgm”v wbifc‡Y wb‡æv³ avc‡jv AbymiY Kiv †h‡Z cv‡iÑ

- 1| mgm”vwU m¤cÖwZ mg‡q †`Lv w`‡q‡Q bv GwU wbqwgZ  
GKwU welq n‡q `vwo‡q‡Q? †bUIqvK© Kb‡Rkb g~jZ: ‘ye©j  
†bUIqvK© wWRvB‡bi wb‡`©kK Ges G mgm”vi myôz mgvav‡bi  
Rb” cy‡iv †bUIqvK© wWRvBb †X‡j mvRv‡bv cÖ‡qvRb|
- 2| GKwU AvBwc G”v‡Wam †\_‡K eo bv¤^vi wewkó WvUv  
c”v‡KU,‡jv wb‡q cixÿv K‡i †`Ly| †bUIqvK© KvW© wVKg‡Zv  
KvR bv Ki‡j GwU B‡”Qg‡Zv AcÖ‡qvRbxq Ges eo AvKv‡ii  
Mvi‡eR (Garbage) WvUv c”v‡KU †bUIqv‡K© cvVv‡Z\_v‡K|
- 3| m¤cÖwZ †bUIqv‡K© bZzb †Kvb G”vwco‡Kkb Bb‡j Kiv n‡q‡Q  
wK bv Zv cixÿv Kiæb| K¬v‡qU mvf©vi (Client / Server) wfwËK  
G”vwco‡Kkb cÖPzi cwigvY WvUv c”v‡KU Drcbœ K‡i Ges  
†m,‡jv †bUIqvK© U¤vwdK‡K cÖwZwbqZB fvix K‡i †Zv‡j|
- 4| †bUIqvK© e”enviKvixi msL”v m¤cÖwZKv‡j †e‡o‡Q wK  
bv? e”enviKvixi msL”v A\_”vfweK cwigv‡Y ev‡j Zv mvgvj  
w`‡Z †bUIqv‡K©i ýgZvI †mB nv‡i evwo‡q w`‡Z n‡e|
- 5| †bUIqv‡K©i ga” w`‡q †Kvb †Kvb †cÖv‡UvKj wfwËK WvUv  
c”v‡KU PjvPj K‡i? †bUIqv‡K© e”eu‡Z †cÖv‡UvK‡ji msL”v KZ?  
†bUIqvK© U¤vwdK me©wbæ ivL‡Z n‡j h\_vma‡e \_”í msL”K  
†cÖv‡UvKj e”envi Kiv DwPZ|
- 6| †bUIqv‡K© †bUeyB (NetBEUI) †cÖv‡UvKj mwµq ev dvskbj  
wK bv ?

## P) m¤cÖPvi So (Broadcast Storms) t

†bUeyB GKwU WvUv c”v‡KU e”WKv÷ Drmvnx (Broadcast Intensive)  
†cÖv‡UvKj| †bUIqv‡K© †bUeyB e”WKv÷ Kgv‡Z DBbm (Wins)  
mvf©vi e”envi Kiæb A\_ev †bUev‡qvm‡K (NetBtos)  
wUwmwc/AvBwc ev AvBwcG Gi ga” w`‡q Uv‡bj (Tunnel) K‡i  
†bUeyBÖGi cÖfve m¤ú~Y©if‡c cwini Kiæb|



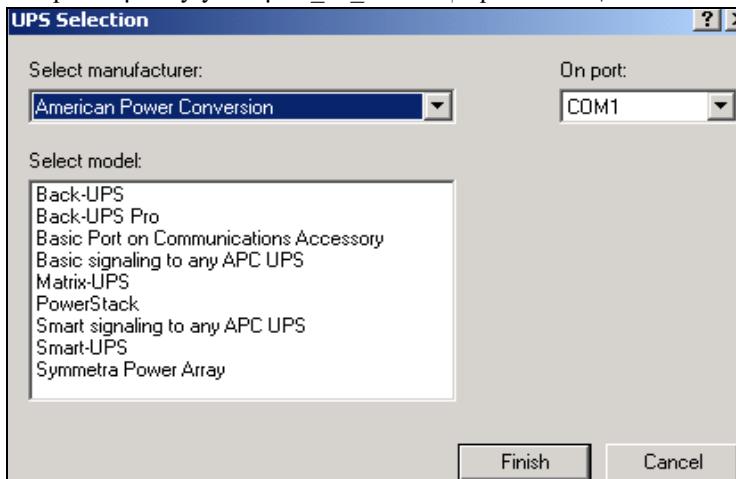
wP : ïæwUc~Y© †bUIqvK© B>Uvi‡dm KvW© : m¤cÖPvi S‡oi cÖavb KviY|  
 m¤cÖPvi So ev e¤WKv÷ †¤g Ggb GKwU cwiw~'wZ ev Ae~'v hvi  
 D™¢e nq ZLbB hLb AwZwi³ msL~K e¤WKv÷ WvUv c~v‡KU  
 †bUIqv‡K©i e~envi‡hvM~ cy‡iv e~vÛDBW\_ (Bandwidth) 'Lj K‡i  
 iv‡L| G ai‡bi cwiw~'wZ‡Z †bUIqv‡K©i Kg©`yZv fxIYfv‡e K‡g  
 Av‡m|

†bUIqvK© KvW© Ges nve mgm~v AvµvšÍ n‡j e¤WKv÷ †¤g m,,wó  
 n‡Z cv‡i| †bUeyB †cÖv‡UvKj Øviv wWRvBb Kiv Ggb †bUIqv‡K©  
 hLb AwZwi³ cwigvY WvUv c~v‡KU e¤WKv÷ n‡Z \_v‡K ZLbB  
 †bUIqv‡K© e¤WKv÷ †¤g †'Lv w~‡Z cv‡i| †Kvb wWfvB‡mi Kvi‡Y  
 hw~ e¤WKv÷ †¤g †'Lv †'q Zv n‡j †cÖv‡UvKj GbvjvBRv‡ii mvnv‡h~  
 †mwU wPwýZ Kiv hvq Ges mgm~vgy³ Ab~ GKwU wWfvBm w~‡q  
 †mwU cÖwZ~'vcb Kiv hvq| †h‡nZz ivDUvi e¤WKv÷ U¤vwdK  
 U¤vÝwgU K‡i ZvB †bUIqv‡K©i Af'sÍ‡i ivDUvi Ges ivDU~vej  
 †cÖv‡UvKj e~envi K‡i e¤WKv÷ †¤gi cÖfve Kwg‡q Avbv hvq|

### Q) ^e`y~wZK mgm~v (Power Problems) t

nVvr K‡i we`y~rcÖevn eÜ n‡q †M‡j †bUIqvK© Z~v H ~'v‡bi  
 wewmmn Ab~vb~ B‡jKU¤wbK hš‡cvwZi Dci gvivZ‡iK cÖfve c‡o|  
 wVK GKBfv‡e hw~ nVvr K‡i we`y~r P‡j hvq Ges G‡Z cÖv\_wgK

mvR© (Surge) ev AZ"vwaK cÖevn \_v‡K Zv n‡j †mwUI †bUIqv‡K©i Rb" ýwZKi| GB nVvr K‡i we'y"r P‡j hvIqv Ges mvR© cÖevn †\_‡K †bUIqvK©-‡K myiÿv Ki‡Z h \_vh \_e"e"v †bqv Avek"K |

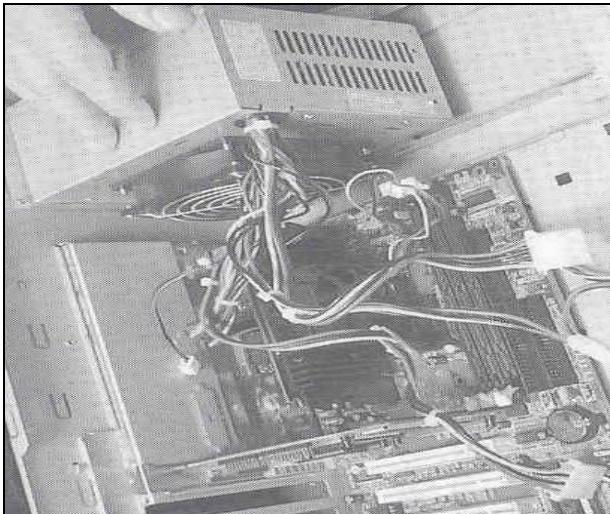


wPÎ : DB‡ÛvR 2000 mvf©v‡i BDwcGm †mwUs|

†bUIqvK© I KwçúDUvi‡K ^e'y"wZK mgm"v †\_‡K iÿv Ki‡Z eûjfV‡e BDwcGm (UPS - Uninterrupted Power Supply) e"eüZ n‡q Avm‡Q| we'y"rcÖevn eÜ n‡q †M‡j BDwcGm wKQy‡Yi Rb" (15 wgwbU †\_‡K 30 wgwbU ev Zvi †ewk mqq, GwU wbf©i Ki‡Q BDwcGmÔGi ýgZvi Dci) mieivn Ae"vnZ iv‡L, d‡j mvf©vi, IqvK©‡‡kb BZ"vw'‡K ^vfweK wbqggwdKfv‡e eÜ Kiv hvq| †Kvb †Kvb BDwcGm mvf©v‡ii mv‡\_ B>Uvi‡dm Kiv hvq d‡j nVvr K‡i we'y"r mgm"v iiæ n‡j mvf©vi BDwcGm †\_‡K wmMb"vj †c‡q wm‡‡g wbqgZvwš‡K Dcv‡q eÜ K‡i w‡Z cv‡i| †bUIqvK©fy³ Awd‡m hLb †KD \_v‡K bv ZLb BDwcGm ÔGi GB wdPviwU AZ"šÍ djcÔm~ nq|

†Kvb †Kvb BDwcGm-G Avevi jvBb KwÛkwbs (Line Conditioning)- Gi e"e"v Av‡Q| GB wdPviwU we'y"r cÖevn me©'v w"i (Constant) iv‡L| G‡Z we'y"r DVvbvgv ev mvR© †fv‡ë‡Ri Kvi‡Y cÖev‡ni †Kvb ZviZg" nq bv| AwaKvsk †ÿ‡ÎB †'Lv †M‡Q we'y"rcÖev‡ni A"vfweKZvi Kvi‡YB wcwmÔi we'y"r mieivn BDwbU (Power

Supply Unit), nvW©wW· Ges gv`vi‡evW© gvivZ¡Kfv‡e †ywZMÖ“, nq| BbwUwj‡RxD BDwcGm e‡env‡ii gva‡g GB ,iaEZ¡c~Y© wWfvBm,‡jv iÿv Kiv hvq|



wP† : wcwmÖi we`y|r mieivn BDwbU Gi mgm”v cy‡iv †bUIqvK‡K APj Ki‡Z cv‡i|

AwaKvsk cÖwZövb iaygv† mvf©v‡ii mv‡\_ `vgx BDwcGm e‡envi K‡i| wKš“ Gi cvkvcvwk Ab”vb“ †bUIqvK© Dcv`vb †hgb wcÖ,Uvi, nve, ivDUvi BZ”vw‡KI A”^vfvweK we`y”rcÖev‡ni nvZ †‡K myiÿv cÖ`vb Kivi Rb“ GKB ai‡bi e‡e”v †bqv DwPZ| †bUIqv‡K©i mvwf©m me©`v mPj ivLvi Rb“ GwU GKwU c~e©kZ©|

### জ) সার্ভার সমস্যা (Server Problems) :

সত্যিকার অর্থে সার্ভার হচ্ছে একটি নেটওয়ার্কের প্রাণ। বিশেষ করে ক্লায়েন্ট সার্ভার ভিত্তিক নেটওয়ার্কে সার্ভারে কোন প্রকার সমস্যা হলেই তার প্রভাব গিয়ে পড়ে পুরো নেটওয়ার্কে।

mvf©v‡ii Kvi‡Y m¤eve“ †h mKj mgm”v m,,wó n‡Z cv‡i Zv n‡”QÑ

- ch©vß cÖ‡mwms ygZvi Afve;
- ch©vß †ggwi ev „,wZ fvÛv‡ii Afve;
- mvf©v‡ii nvW©wW· bō ev µvm (Crash) nIqvi d‡j WvUv ev DcvŒ nvwi‡q hvIqv;

IqvK©‡÷kb †‡K cÖvß AvB/I Aby‡iva (I/O Request) iÿv, eenviKvxi cwiPq D×vi ev ev A‡\_bwU‡Kkb (Authentication) BZ`vw`mn mvf©vi hZ †ewk mvwf©m †bUIqvK©‡K cÖ`vb Ki‡e, wmwCBDOi ZZ‡ewk cÖ‡mwms ýgZvi cÖ‡qvRb n‡e| †bUIqv‡K©i Acv‡iwUs wm‡÷g, wewfbœ ai‡bi mvwf©m Ges G`vwcø‡Kkb †cÖvMÖvgmg~n mwμq \_vKvKvjxb mg‡q i`vg (RAM) ev †ggwi eenvi K‡i| WvUv‡eR mvf©vi Ges wm‡÷g A‡\_bwU‡Kkb I wmwKDwiwUi Kv‡R wb‡qvwrZ Ggb mvf©v‡ii Rb`I †ggix GKwU ,iaEz;e-Y© welql GRb` mvf©v‡ii Kv‡Ri **aib we‡ePbv** K‡i G‡Z h\_vma‡e ch©vß †ggwi ms‡hvRb Kiv cÖ‡qvRb| WvUv e`vKAvc‡ci ch©vß e`e`v bv \_vK‡j mvf©v‡ii nvW©wW` μvm GKwU cÖwZöv‡bi Rb` fqvbK wec` †W‡K Avb‡Z cv‡i| GRb` mvf©v‡i †iBW ch©vq m‡uiv`b c~e©K (RAID-5) AšÍZ: wZbwU nvW©wW` `vcb Kiv cÖ‡qvRb| GQvov eo †bUIqv‡K©i †ÿ‡l †Uc W‡vBf I AwZwi³ mvf©vi e`env‡ii gva‡g WvUv e`vKAvc †bqv †h‡Z cv‡i| eZ©gv‡b A‡\_‡i wewbg‡q B>Uvi‡b‡Ui wewfbœ I‡qemvB‡U cÖ`É myweavewj Kv‡R jvwM‡q WvUv msiyY Kiv hvq| Z‡e G‡Z WvUv wbivcËvi welqwU Lye GKUv gReyZ bq e‡j †KD †KD AwfgZ e`³ K‡ib|

## S) nvW©Iq`vi ØÜ (Hardware Conflict) t

AvBAviwKD, AvB/I G`v‡W‡m, wWGgG Ges †ggwi G‡W‡m wm‡÷g wi‡mvm© bv‡g cwiwPZ| G‡`i g‡a` †bUIqvK© B>Uvi‡dm KvW© ev wbK, g‡Wg KbwdMvi Kivi Rb` cÖ‡qvRb AvBAviwKD I AvB/I G`v‡W‡m| Z‡e iaygv† wbK Gi Rb` wWGgG P`v‡bj ev †ggwi G`v‡W‡m KbwdMvi Ki‡Z nq| GKwU wm‡÷g wi‡mvm© GKvwaK wWfvB‡mi g‡a` †kqvi Kiv n‡j ev eiv† cÖ`vb Kiv n‡j H wWfvBm h\_vh\_fv‡e KvR Ki‡e bv|

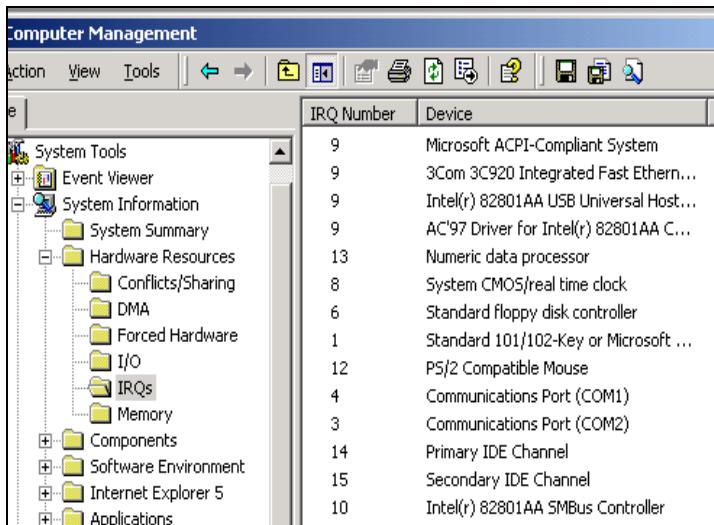
**AvBAviwKD (IRQ) t** †Kvb GKwU wbw`Có AvBAviwKD GKvwaK †bUIqvK© wWfvB‡mi Rb` eiv† Kiv n‡j H wWfvBm,‡jv h\_vh\_fv‡e KvR Ki‡Z cv‡i bv| AvBAviwKD (IRQ-Interrupt Request Line) n‡”Q GK ai‡bi nvW©Iq`vi jvBb hvi gva‡g wewfbœ ai‡bi wWfvBm †hgbÑ BbcyU/AvDUCyU †cvU© (Input/Output Port), Kx‡evW© (Keyboard), wW· W‡vBf Ges †bUIqvK© B>Uvi‡dm KvW© G‡K Ac‡ii mv‡\_ evZ©v wewbgq Ki‡Z cv‡i Ges wewfbœ cÖ‡qvR‡b wmwCBDOi (CPU-Central Processing Unit) g‡bv‡hvM AvKl©Y K‡i|

AvBAviwKD KwoúDUvi nvW©Iq~v‡ii mv‡\_ weë-Bb Ae~'vq \_v‡K  
 Ges G,‡jv‡K wewfbœ ch©v‡qi AMÖvwaKvi (Priority) wba©viY K‡i  
 †`qv nql AMÖvwaKvi wba©viY Kivi d‡j wmwCBd eyS‡Z cv‡i †Kvb  
 Aby‡ivawU me‡P‡q ,ia‡ZjC~Y© Ges †mg‡Z wmwCBd Zvi  
 cÖ‡mwms K‡jUvj Aby‡ivaKvix wWfvB‡m †cÖiY K‡i Ges  
 cÖ‡qvRbxq Kvh©vewj m¤úv'b K‡i]

†bUIqvgK© B>Uvi‡dm ev GWvPvi KvW©‡KI GKwU we‡kl  
 AvBAviwKDÖi Rb~ Av‡MB KbwdMvi K‡i †`qv nql GKB mvf©v‡i  
 hw` †Kvb Kvi‡Y GKvwaK B>Uvi‡dm KvW© emv‡bv n‡q \_v‡K Zv  
 n‡j Zv‡i AvBAviwKD G‡k Ac‡ii mv‡\_ hv‡Z K‡i †Kvb cÖKvi Ø‡Üi  
 m,wó bv K‡i †m welqwU jy~ ivLv Avek~K| bx‡P 16wU AvBAviwKD  
 Ges Zv‡i †gSwjK dvskb Zz‡j aiv n‡jv|

<b>AvBAviwKD (IRQ) b‡‡i</b>	<b>KvR (Function)</b>
0	UvBgvI (Timer)
1	Kx‡evW©
2	AvBAviwKD 9 Gi mshy <sup>3</sup>
3	KwgDwb‡Kkb †cvU© 2 ev 4 (COM2 or COM4)
4	KwgDwb‡Kkb †cvU© 1 ev 3 (COM1 or COM3)
5	LPT2 or MIDI
6	d~wc wW~< K‡jUvjvi
7	LPT1
8	wm‡÷g K~K
9	AvBAviwKD-2 Gi mv‡_ mshy <sup>3</sup> ev mvDÛ KvW©
10	†bUIqvgK© B>Uvi‡dm KvW©, cÖvBgvix ~vwR GWvPvi
11	†m‡KÛvix ~vwR GWvPvi
12	wcGm/2, jwRw÷K ev evm gvDm
13	g~v_ cÖ‡mmi (Math Processor)
14	cÖvBgvix AvBwWB nvW©wW~< K‡jUvjvi

<b>AvBAviwKD (IRQ) বিৱি</b>	<b>KvR (Function)</b>
15	wd<< ev AwZwi <sup>3</sup> AvBwWB (IDE)K‡>U <sup>a</sup> vjvi

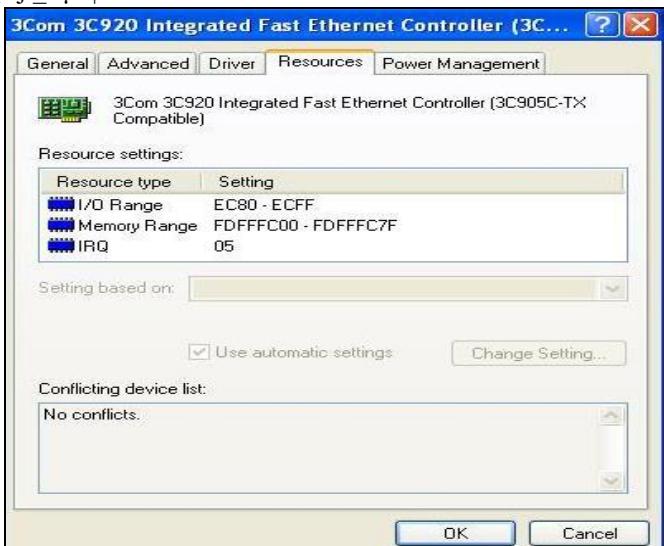


wPÎ : DB†ÛvR 2000 mvf©vi Acv‡iwUs wm‡‡g wewfbœ wWfvBm  
KZ...©K e„etüZ IRQ ZvwjKv K”vcPvi Kiv n‡q‡Q|

**AvB/I G”v‡W<sup>a</sup>m (I/O Address)** t AvBAviwKDÖi ci wØZxq wm‡‡g  
wi‡mvm© n‡”Q AvB/I G”v‡W<sup>a</sup>m ev †cvU© G‡W<sup>a</sup>m| wcwmÖi g‡a”  
cÖ‡Z’K wWfvB‡miB GKwU ev GKwU wbw’©ó mxgvi AvB/I  
G”v‡W<sup>a</sup>m \_v‡K| GKwU AvB/I G”v‡W<sup>a</sup>m †Kvbµ‡gB GKvwaK  
wWfvB‡mi g‡a” eivÍ Kiv hv‡e bv| Av/B/I G”v‡W<sup>a</sup>‡mi gva”‡gB †Kvb  
GKwU wWfvB‡mi mv‡\_ †hvMv‡hvM Kiv nq| cÖwZwU wWfvB‡mi  
Rb” AvB/I G”v‡W<sup>a</sup>m‡K wbw’©ó Kiv nq Pvi wWwR‡Ui  
†n·v‡Wwmgyj bv‡vi Øviv| wb‡Pi G ai‡bi K‡qKwU AvB/I  
G”v‡W<sup>a</sup>‡mi D`vniY Zzj aiv n‡jv-

- 0060 Kx-‡evW© Gi Rb”
- 01F0 cÖvBgvix nvW© W<sup>a</sup>vBf K‡>U<sup>a</sup>vjvi-Gi Rb”
- 03F0 d¬wc W<sup>a</sup>vBf K‡>U<sup>a</sup>vjvi Gi Rb”

**wWGgG P'v‡bj (DMA Channel):** hw' †Kvb wcwmÖi GW-Bb KvW© (Add-in Card) ev B>Uvibvj wWfvBm wWGgG (DMA-Direct Memory Address) mv‡cvU© K‡i, Zvn‡j GwU wWGgG K‡>U‡vji bvgK wPc Gi we‡kl wdPvi,‡jv Kv‡R jvMv‡Z cv‡e| †Kvb wWfvBm wWGgG P'v‡b‡ji gva‡g AvB/I i‡‡Ui Zzjbvq A‡bK †ewk †‡‡ MwZ‡Z WvUv Av'vb-cÖ'vb Ki‡Z cv‡i wKQy wKQy wbK, mvDÛ KvW©, wW< K‡>U‡vji wWGgG mv‡cvU© K‡i, wK‡ AwaKvs B>Uvibvj g‡Wg wWGgG mv‡cvU© K‡i bv| GLv‡b D‡jøL Kiv fv‡jv †h, wWGgG P'v‡bj n‡”Q GKwU wmMb”vj hv wWGgG WvUv UvYdvi cÖwµqv Pvjy K‡i GKwU wcwmÖi G ai‡bi 7wU wWGgG P'v‡bj\_v‡K|



wP† : wewfbœ ai‡bi †bUIqvK© wi‡mvm© eiv† †mwUs c×wZ|

**†ggwi G‡W‡m (Memory Address)** t PZz\_© Ges me‡‡kl wm‡‡g wi‡mvm© n‡”Q †ggwi G”v‡W‡m| KwZcq wbK QvovI wKQy wKQy GW-Bb wWfvBm Av‡Q hviv Zv‡i wbR‡^ e‡env‡ii Rb‡ †ek wKQy †ggwi (i‡vg) wbw’©ó K‡i iv‡L| †ggwi wbw’©ó K‡i ivLvi G cÖwµqvU m¤úbœ nq †ggwi G‡W‡‡mi gva‡g | cÖwZwU wWfvB‡mi Rb‡ G ai‡bi †ggwi G‡W‡‡mi GKwU Avi‡‡ Ges GKwU

†kl wVKvbv ev †jv‡Kkb \_v‡K| D`vniY^-ifc wfwWI Kv‡W©i †ggwi G‡W^m n‡”QÑ

000A0000-000AFFFF\_Video Memory, msL”vi cÖ\_gw`‡Ki k~Y”,‡jv ev` w`‡j G`v‡W^m n‡e-  
A0000-AFFF\_Video Memory

## †bUIqvK© U^vejmy”wUs Uzjm (Network Troubleshooting Tools) t

নেটওয়ার্কের সমস্যা সংক্রান্ত তথ্যসংগ্রহ এবং সেই তথ্যের ভিত্তিতে সমস্যা নিরসনে বর্তমানে হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যার উভয় প্রকারের নানা ধরনের টুলস বাজারে পাওয়া যাচ্ছে। এবার এ ধরনের বহুল ব্যবহৃত ক্ষতিপ্রয়োগ টুলস নিয়ে আলোচনা করা হচ্ছে-

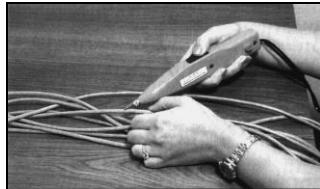
### K) wWwRUVj †fvë wgUvi (Digital Volt Meter) t

wWwRUVj †fvë wgUvi mvaviYZ: wWwfGg (DVM) bv‡g cwiwPZ| GwU GKwU †gŠwjK B‡jKU^wbK †fv‡ëR cwigvcK wWfvBm hv mn‡RB GKwU †iva ev †iwR‡UÝ-Gi Dci Av‡ivwcZ †fv‡ëR gvc‡Z cv‡i|

†bUIqvK© cwi‡e‡k wWwRUVj †fvëwgUv‡ii cÖv\_wgK e”envi n‡”Q Zvi ev K”ve‡ji KbwUwbDwU ev wbewew”QbœZv (Continuity) cixÿv K‡i †’Lv| hw` K”ve‡ji GK cÖvšÍ †\_‡K Ab” cÖv‡šÍ euvavnxb Ae”vq we`y”r cÖevn †c‡i cv‡i Zv n‡j eyS‡Z n‡e H K”ve‡ji KbwUwbDwU Av‡Q| Avi hw` we`y”rcÖevn †iva ev euvavi m¤§yLxb nq, Zv n‡j a‡i †bqv n‡e K”ve‡ji †Kv\_vI wew”Qbœ Kiv Av‡Q ev G‡Z †e^K (Break) Av‡Q|

K”ve‡ji †Kv\_vq kU© (Short) Av‡Q wK bv Zv wWwRUVj †fvë wgUvi w`‡q cixÿv K‡i †’Lv m¤qe| †fvë wgUv‡ii GKwU jxW (Lead) K”ve‡ji Af”šÍi fv‡Mi g~j Zvi ev †Kv‡i (Core) Ges Aci jxWwU evB‡ii AveiY ev kx‡i (Shield) ”vcb Ki‡Z n‡e| G Ae”vq hw` †fvëwgUvi we`y”rcÖev‡ni cÖgvY cvIqv hvq Zvn‡j eyS‡Z n‡e †Kvi Ges K”ve‡ji kxi †Kvb GK RvqMvq G‡K Aci‡K ”úk© K‡i‡Q Ges Gi d‡j kU© (Short) Ae”vi m,,wó n‡q‡Q|

L) †Uvb †Jv‡KUi (**Tone Locator**) t A‡bK mgq †bUIqvK© U<sup>a</sup>vejmywUs Ki‡Z wM‡q Avcbv‡K GKMv‘v †bUIqvK© K“ve‡ji ga” †‡K ÍæwUc~Y© †cvU© ev K“vej‡K Avjv‘v Ki‡Z n‡Z cv‡i| Avi G KvRwU Kivi Rb“ Avcbv‡K we‡klfv‡e mvnvh“ Ki‡Z cv‡i †Uvbvi| †Uvb †Jv‡KUi ev †Uvbvi n‡”Q ‘ywU wfbe wWfvB‡mi mgs^q, hviv GK‡†K KvR K‡i| wWfvBm ‘ywUÖi GKwU n‡”Q †Uvb †Rbv‡iUi (Tone Generator) Ges AciwU †Uvb‡cÖve (Tone Probe)| GKwU wK¬‡ci gva”‡g †Uvb †Rbv‡iUi K“ve‡ji gva”‡g mshy<sup>3</sup> n‡q \_v‡K Ges GKwU wbw`©ó wd¤‡Kv‡qwÝi B‡jKwU‡Kvj wmMb“vj †cÖiY K‡i| †cÖvewU †Uvb †Rbv‡iUi‡ii mv‡\_ mshy<sup>3</sup> K“ve‡ji Kv‡Q Avm‡j GwU kã wbM©Z K‡i|



wP† : †Uvb †Jv‡KUi |

GKwU wbw`©ó †bUIqvK© K“vej ev †cvU©‡K c,,\_K Ki‡Z n‡j cÖ\_‡g †Uvb †Rbv‡iUi‡K K“ve‡ji mv‡\_ mshy<sup>3</sup> Ki‡Z nq, Gici †Uvb †cÖve‡K m¤‡ve“ Ab“ mKj K“ve‡ji wbKU wb‡q hvIqv nq| G ch©v‡q cixÿvaxb K“ve‡ji wbKUeZx© n‡jB †Uvb †cÖvewU GKwU kã m,wó K‡i| Ggb wKQy †Uvbvi Av‡Q hvi GKwU gv† †cÖve A‡bK‡jv †Uvb †Rbv‡iUi‡ii mv‡\_ GKB mv‡\_ KvR Ki‡Z cv‡i| G‡jy‡† cÖwZwU †Rbv‡iUi wfbe wfbe wd¤‡Kv‡qwÝi wmMb“vj Drccbœ K‡i Ges †cÖve cÖ‡Z‡K wmMb“v‡ji Rb“ wfbe wfbe kã ^Zwi K‡i \_v‡K| †bUIqvK© mv‡cvU© Ges myiÿvi KvRwU Lye fv‡jvg‡Zv Ki‡Z n‡j Avcbv‡K K“vej †U‡v‡ii mv‡\_ Aek“B GKwU  
†Uvbvi e“envi Ki‡Z n‡e|

## M) UvBg †Wv‡gBb wi‡d¬‡±vwgUvi (Time Domain Reflectometer) t

GKwU UvBg †Wv‡gBb wi‡d¬‡±vwgUvi ev wUwWAvi wbqwgZ weiwZ‡Z K“ve‡ji ga” w‡q ^e y“wZK cvjm (Pulse) cvVv‡Z v‡K| K“ve‡ji ga” w‡q WvUv wmMb“vj Av‘vb-cÖ‘v‡b euvav w‡Z cv‡i Ggb ÍæwU ev wew”Qbœ Ae¬’v wbY©‡qi Rb“



UvBg †Wv‡gBb wi‡d-‡±vvgUvi e”eüZ nq| wWwRUvj †fvëwgUvi  
 Ges UvBg †Wv‡gBb wi‡d-‡±vvgUv‡ii g‡a” cv\_©K” n‡”Q  
 wWwRUvj †fvëwgUvi iaygv‡ Zv‡ii g‡a” †Kvb wew”QboeZv ev †e”K  
 Av‡Q wK bv Zv wbY©q K‡i, Ab” w‡K wUwWAvi wbw’©o K‡i e‡j  
 †q H wew”Qboe As‡ki Ae”vb Zv‡ii GK cÖvšÍ †\_‡K KZ ‘~‡i  
 Aew”Z|

wP†t wUwWAvi Gi e”envi

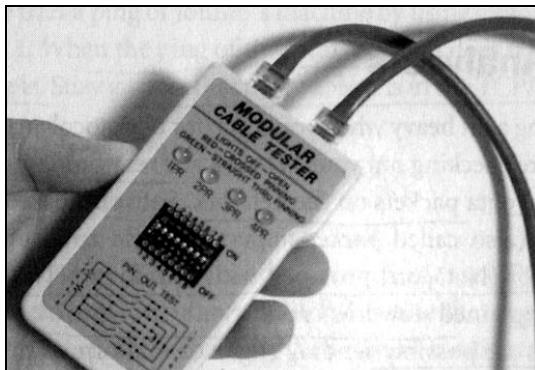
Gi d‡j wUwWAvi e”envi K‡i mn‡R H wew”Qboe As‡ki Ae”vb Rvbv  
 hvq Ges Zv AcmviY Kiv hvq| G KvRwU Kivi Rb” wUwWAvi cvjm  
 wiwWs GbvjvBwmm ev we‡kølY K‡i Ges AZ:ci Zv c”©vq cÖ`k©b  
 K‡i \_v‡K| GKwU Pjgvb cvjm K”ve‡ji wew”Qboe As‡k †euŠQv‡bvi  
 mgq Ges †mLvb †\_‡K †dir Avmvi (Bounce Back) mgq ewigvc K‡i  
 K”ve‡ji GK cÖvšÍ †\_‡K wew”Qboe As‡ki ‘~iZ‡i wbY©q Kiv nq|  
 wUwWAvi B‡jKwU‡K”vj K”vej Ges dvBevi wfwËK K”vej Df‡qi  
 Rb”B mgfv‡e Kvh©Ki|

### N) Imwm‡jv‡”vcm (Oscilloscopes):

Imwm‡jv‡”vcm n‡”Q GKwU B‡jKwU‡K”vj wWfvBm ev hš‡i hv  
 w‡q †Kvb wKQyi Dci Av‡ivwcZ wmMb”vj †fv‡ë‡Ri cwigvY gvcv  
 hvq| Gi wWm‡cø BDwb‡U wiwWs ev †fv‡ë‡Ri cwigvY cÖ`wk©Z  
 nq| Imwm‡jv‡”vcm hLb wUwWAviÖGi mv‡\_ GK‡i e”envi Kiv nq,  
 ZLb Giv mw¤§wjZfv‡e K”ve‡ji kU© nIqv Ask, wew”Qboe Ask,  
 GwUwbD‡qkb (Attenuation) ev wmMb”v‡ji kw³ nviv‡bvi cwigvY,  
 euvKv‡bv BZ”vw’ lœwU,‡jv cÖ`k©b Ki‡Z cv‡i|

### ঙ) উচ্চ মানের ক্যাবল পরীক্ষক (Advanced Cable Tester):

G ai‡bi K”vej cixyK iaygv‡ K”ve‡ji wew”Qboe Ask ev lœwU awi‡q  
 w‡qB ‘vwqZ‡i †kl K‡i bv eis Gi mvnv‡h” K”ve‡ji †iva ev †iwR‡‡Y  
 (Resistance), Bw¤ú‡WÝ (Impedance) Ges GwUwbD‡qkb gvcv hvq  
 Ges Zv c”©vq cÖ`k©b Kiv hvq|



wPÎ : K"vej †U÷vi

K"vej cixÿK w`‡q ev"Íe mg‡q (Real Time) †Ulqv‡K©i wb‡æv<sup>3</sup>  
†ÿlmg~‡ni Z\_ msMÖn Kiv hvq-

- fyj †d«g MYbv (Error Frame Count)
- evZ©v †d«g MYbv (Message Frame Count)
- ms‡KZ cÖ`vb (Beaconing)
- Kb‡Rkb ïawU (Congestion Error)
- AwZwi<sup>3</sup> msNl© (Excess Collisions)
- wejw¤^Z msNl© (Late Collisions)

GQvov GB K"vej cixÿK †bUlqvK© U<sup>a</sup>vwdK gwbUi Ki‡Z cv‡i|  
GQvov K"vej cixÿK `ywU mywbw` ©ó Kw¤úDUvi ev wWfvB‡mi  
g‡a" WvUv U<sup>a</sup>vwdK AbymiY Ki‡Z mÿg| mgm"vi KviY n‡Z cv‡i-Ggb  
m‡'nRbK K"vej, †bUlqvK© B>Uvi‡dm KvW© m¤ú‡K©I K"vej  
cixÿK Z\_ mieivn Ki‡Z mÿg|

### চ) প্রোটোকল বিশ্লেষক (Protocol Analyzer):

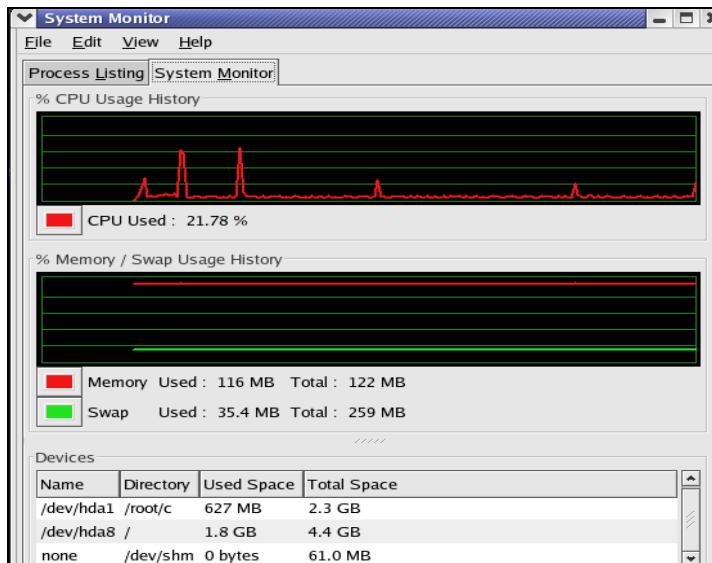
†cÖv‡UvKj we‡kølK ev GbvjvBRvi ev"Íe mg‡q †bUlqvK© U<sup>a</sup>vwdK  
we‡kølY Ki‡Z cv‡i I Gi cwimsL"vb w`‡Z mÿg| GQvov †m  
cÖ‡qvRbxq WvUv c"v‡KU U<sup>a</sup>vÝwgU, 'Lj (Capture) Ges wW‡KvWI  
(Decode) Ki‡Z mÿg| GwU m¤¢eveZ †bUlqvK© BwÄwbqvi‡'i Kv‡Q  
me‡P‡q RbwçÖq GKwU Uzj hvi gva"‡g †bUlqv‡K©i mg"Í cixÿv  
wbixÿv Pvjv‡bv hvq| †cÖv‡UvKj GbvjvBRv‡ii mvnv‡h" †bUlqv‡K©i  
wb‡æv<sup>3</sup> mgm"v ,‡jv wbY©q Kiv m¤¢e|

- †bUIqv‡K©i `ÿZvi AebwZ (Degradation of Network Performance)
- APj †bUIqvK© B›Uvi‡dm KvW© (Failing Netework Interface Card)
- ms‡hvM ÎæwU (Connection Errors)
- ÎæwUc~Y© †bUIqvK© Dcv`vb (Faulty Network Components)
- †cÖv‡UvKjRwbZ mgm”v (Protocol Problems)
- m¤cÖPvi So (Broadcast Storms)

nvW©Iq”vi †cÖv‡UvKj GbvjvBRv‡ii mv‡\_ weë-Bb Ae”vq GKwU wUwWAvi \_v‡K, d‡j GwU Lye mn‡RB K”ve‡ji wew”Qbœ Ask wPwÝZ Ki‡Z cv‡i| g~jZ: nvW©Iq”vi †cÖv‡UvKj GbvjvBRvi IGmAvB g‡W‡ji me,‡jv †j‡fj ev ch©v‡q WvUv U”vwdK we‡kølY Ki‡Z mygl myZivs †cÖv‡UvKj GbvjvBRv‡ii mvnv‡h” †bUIqv‡K©i GKwU we‡kl †mM‡g‡>Ui Kvh©KvwiZv g~j”vqb Kiv m¤œe Ges H †mM‡g‡>U GKwU Kw¤úDUvi wK cwigvY WvUv Av`vb-cÖ`vb K‡i †mwU cwigvc Kiv hvq| Dc‡iv³ †cÖv‡UvKj GbvjvBRvi‡K IqvBW Gwiqv †bUIqvK© (Wide Area Network) Ges B›Uvi‡b‡U wK ai‡bi †cÖv‡UvKj PjvPj Ki‡Q Zvi wnmve ivLvi Kv‡RI e”envi Kiv hvq|

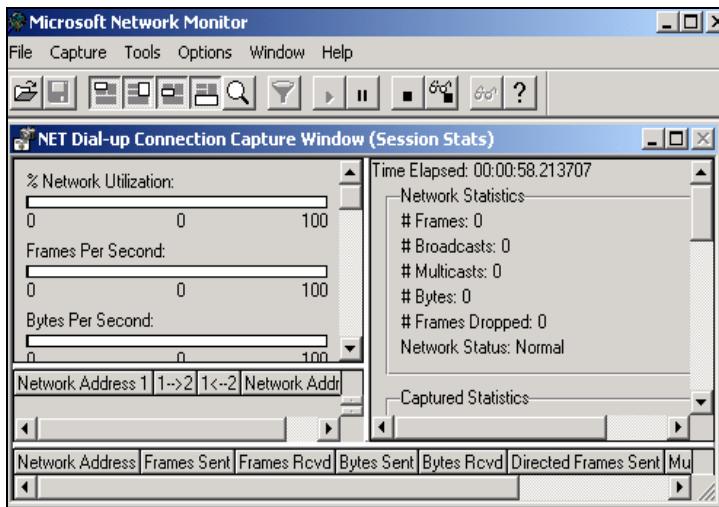
### হ) নেটওয়ার্ক মনিটর (Network Monitor):

মাইক্রোসফট ইউভোজ এনটি’র সাথে নেটওয়ার্ক মনিটর একীভূত অবস্থায় আসে। এটি প্রোটোকল এনালাইজার সফটওয়্যার ভার্সন বা এর বাস্তবায়ন। নেটওয়ার্ক মনিটর ওয়ার্কস্টেশনে ডাটা ট্রাফিক ক্যাপচার এবং তা মনিটর করতে পারে। এছাড়া নেটওয়ার্ক মনিটর ডাটা প্যাকেটের ধরন, ক্রিটি ইত্যাদি ডিকোড এবং বিশ্লেষণ করে বিস্তারিত পরিসংখ্যান প্রদান করতে সক্ষম। এর বাইরে নেটওয়ার্ক এডমিনিস্ট্রেটরের বুরার সুবিধার্থে বিভিন্ন সময়কাল বা বিরতিতে নেটওয়ার্ক ট্রাফিক সম্পর্কিত তথ্যাবলি গ্রাফ বা লেখচিত্র আকারে উপস্থাপন/প্রদর্শন করতে পারে।



wPÎ : wmf÷g gwbU‡ii gva‡g K“vcPviK...Z wewfbœ wi‡mvm© e”env‡ii  
Ae”v †Lv‡bv n‡q‡Q|(wjbv|)

†bUIqv‡K©i †eRjvBb (Baseline) `ÿZv cwimsL„vb wbY©‡q  
†bUIqvK© gwbU‡ii f~wgKv LyeB ,iaeZ; c~Y© Ges Gi †\_‡K cÖvß  
cwimsL„vb Kv‡R jvwM‡q †bUIqv‡K©i A“^fvweK Kg©KvÛ ev  
ÎæwU mn‡R †ei Kiv hvq| Dc‡ii wP‡I †bUIqv‡K©i wewfbœ Z\_ I  
cwimsL„vb m¤úwK©Z “vUvm wm‡÷g gwbUi cÖ`wk©Z n‡jv|  
GLv‡b †Lv hv‡”Q wmwcdBDÖi gvÎ kZKiv 21.78 fvM e”envi n‡q‡Q|  
GQvov 122 †gMvevBU †g‡gvwii g‡a” 116 †gMvevBU e”eüZ n‡q‡Q|



wPÎ : K"vcPviK...Z WvUv c'v‡K‡Ui Ae"v †bUIqvK© gwbU‡i cÖ`wk©Z n‡"Q| (DB‡ÛvR)

### জ) দক্ষতা মনিটর (Performance Monitor):

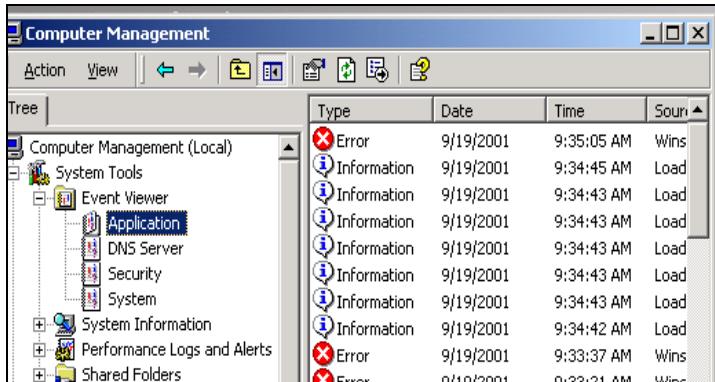
উইন্ডোজ এন্টি'র দক্ষতা মনিটর নামক সফটওয়্যার টুলটি ফাইল সার্ভারের অভ্যন্তরে সংঘটিত যাবতীয় কর্মকাণ্ড মনিটর করার কাজে ব্যবহৃত হয়। এছাড়া দক্ষতা মনিটরের সাহায্যে নেটওয়ার্কের নিচোক বিষয়গুলো সম্পর্কে অবগত হওয়া যায়।

- mvf©v‡ii AvIZvaxb mg"Í mvwf©m Ges wWfvB‡mi Kg©KvÛ
- †bUIqvK© U‡vwdK
- GKwU wbw'©ó mgqKv‡j mvf©v‡ii Dci †h cwigvY Kv‡Ri Pvc ev IqvK©‡jvW (Workload) c‡o |

### ঝ) ইভেন্ট লগ পর্যবেক্ষণ (Observation of Event Log) :

B‡fU jM wm‡‡gi ev G"vwcø‡Kk‡bi ,iaeZjç~Y© NUbviewj wbqwgZfv‡e †iKW© Ki‡Z \_v‡K| GB NUbviewj B‡fU j‡M

mveavbevYx (Warning), ÍæwU (Error), Z\_ (Information) BZ'vw` AvKv*ি*  
 cÖ`wk©Z nq| bx‡Pi Qwe‡Z G ai‡bi GKwU B‡fU jM cÖ`k©b Kiv  
 n‡jv|



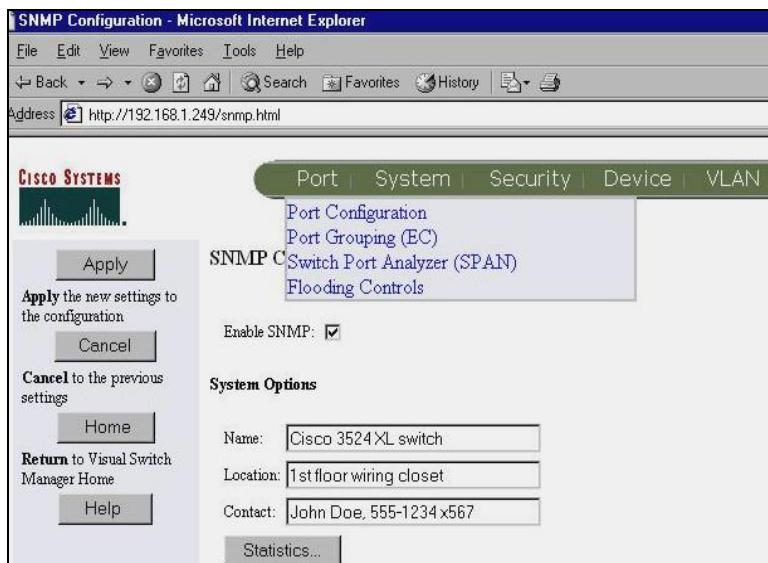
wPÎ : B‡fU j‡M cÖ`wk©Z †bUIqv‡Ki© wewfbœ mgm"v msuvšÍ Z\_ |  
 লিনাক্স অপারেটিং সিস্টেমেও এ ধরনের লগ রয়েছে। এটি সিস্টেম লগ নামে পরিচিত। সিস্টেম  
 লগের অধীনে আবার বেশ কতকগুলো অপশন রয়েছে। এগুলোর মধ্যে প্রধান অপশনসমূহ হচ্ছে  
 বুট লগ, এপাচি এরোর লগ, সিকিউরিটি লগ, সিস্টেম লগ ইত্যাদি। নিচের ছবিতে বুট লগের  
 অধীনে বিভিন্ন এন্ট্রি দেখানো হলো। এসব এন্ট্রি দেখে আপনি অনুমান করতে সক্ষম হবেন  
 নেটওয়ার্কে আপনার কম্পিউটারটি ঠিকমতো কাজ করছে কি না বা কোন প্রকার সমস্যা  
 কম্পিউটারে দেখা দিয়েছে কিনা। এসব লগ এন্ট্রির ওপর ভিত্তি করে আপনি প্রয়োজনীয়  
 সাবধানতা অবলম্বন করতে পারেন।



wPÎ : wjbv· Acv‡iwUs wmf‡÷‡gi wmf‡÷g j‡M wewfbœ ai‡bi Gw›U³|

**T) BK‡c‡gU jM (Equipment Log) :** mvf©v‡ii g‡Zv Ab”vb” †bUIqvK© wWfvBm †hgb nve, ivDUvi BZ”vw` Zv‡’i wb‡R‡’i jM msiÿY K‡i \_v‡K| K‡qKwU c×wZ Aejo‡‡bi Øviv G jM,‡jv cixÿv K‡i †Lv hvq| G ai‡bi K‡qKwU c×wZ GLV‡b Zz‡j aiv n‡jvÑ

- **GmGbGgwc (SNMP-Simple Network Management Protocol)t GB †cÖv‡UvKjwU Avcbv‡K †bUIqvK© wWfvB‡mi †vUvm Ges jMW Bbdd‡gkb D×vi Ges Zv covi my‡hvM K‡i w‡e| GRb” Aek” Avcbv‡K GmGbGgwc K¤úvU”vej g”v‡bR‡g>U †cÖvMÖvg †hgb HP OpenView, Sun NetManage, Novell ManageWise BZ”vw’i mvnvh” wb‡Z n‡e| G ai‡bi g”v‡bR‡g>U †cÖvMÖvg wWfvBm cixÿv Kivi KvRwU wbR †‡KB Ki‡e| Gi gva”‡g Avcwb G‡ivi (Error) Ges mZK© (Alert) Ae”v wbw”©ó K‡i w‡Z cv‡ib| G Z\_‡jv Kg©iZ †bUIqvK© GWwgwb‡÷U‡ii wbKU B-‡gB‡ji gva”‡g m¤eve” mgm”v wbY©q Ges Zvi mgvav‡bi Rb” †cÖiY Kiv hvq|**
- **I‡qe B>Uvi‡dm (Web Interface)t †bUIqv‡K©i ga” w‡q wewfbœ wWfvBm †mUAvc Ges g”v‡bR‡g>U-Gi Rb” G,‡jv G”vK‡mm Kivi RbwCÖq Av‡iKwU Uzj n‡”Q GB I‡qe B>Uvi‡dm| Gi Rb” Avjv”v †Kvb g”v‡bR‡g>U Uzj Gi cÖ‡qvRb nq bv| Avcwb †h‡Kvb I‡qe e”vDRv‡ii gva”‡gB wWfvBm †mUAvc Ges e”e”vcbvi KvR Ki‡Z cv‡ib|**



wPÎ : wmm‡Kvi GmGbGgwc KbwdMv‡ikb DB‡Ûv|

## নেটওয়ার্ক দক্ষতা নিশ্চিতকরণের জন্য কৌশলাদি

### (Techniques for Ensuring Network Performance)

নেটওয়ার্কের কর্মদক্ষতা ব্যাহত করতে পারে এমন সম্ভাব্য সমস্যাগুলি ইতোপূর্বে আলোচনা করা হয়েছে। এখন এ সকল সমস্যা নিরূপণ করা এবং তা দূর করার জন্য বহুল প্রচলিত যে সকল টুলস এবং টেকনিক ব্যবহার করা হয় সে বিষয়ে আলোকপাত করা হবে।

#### ক) পিং (PING) :

টিসিপি/আইপি ভিত্তিক নেটওয়ার্কে কোন রকম সমস্যা দেখা দিলে নেটওয়ার্ক এডমিনিস্ট্রেটর সবচেয়ে বেশি যে অন্তর্টি ব্যবহার করেন তা হলো ডস প্রোস্ট-এর পিং (প্যাকেট ইন্টারনেট গোফার) কমান্ড। নেটওয়ার্কে সৃষ্টি সমস্যা তড়িৎ ডায়াগনসিস করার এটি একটি গুরুত্বপূর্ণ টুল। পিং রাউটারের জন্য অধিক কার্যকরী। কারণ এটি প্রতিটি ইন্টারফেস পরীক্ষা করে দেখে। যদিও পিং কমান্ড মূলত: দুটো হোস্ট কম্পিউটারের মধ্যে সংযোগ পরীক্ষা করে। পিং কমান্ড তার কাজের জন্য বিশেষ এক ধরনের প্রোটোকল ইন্টারনেট কন্ট্রোল মেসেজ প্রোটোকল (ICMP) ব্যবহার করে থাকে।

```
D:>ping dsadmin1

Pinging dsadmin1 [192.168.100.216] with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.100.216: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.100.216:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

D:>
```

wPÎ : wcs Kgv‡Ûi mv‡\_ †nv‡ †bg e”envi Kiv n‡q‡Q|

পিং কমান্ড সর্বপ্রথম নেটওয়ার্কে কোন হোস্টের উপর্যুক্তি জানতে চেয়ে একটি সিগন্যাল পাঠায়, টার্গেটকৃত পিসি নেটওয়ার্কে সচল থাকলে এই সিগন্যালের জবাব দেয়। পিং কমান্ড তার নিজস্ব ব্যবহারণার মাধ্যমে সিগন্যাল উৎপন্ন হবার সময় এবং হোস্ট পিসি থেকে উভর পাবার সময়ের ব্যবধান গণনা করে এবং তা রেকর্ড করে রাখে। টার্গেট ঠিকানার পিসি নেটওয়ার্কে সচল আছে কিনা এই তথ্য প্রদান করেই পিং কমান্ড তার দায়িত্ব শেষ করে দেয় না বরং এই দুই পিসি'র যোগাযোগের মধ্যবর্তী সময়কাল খুব বেশি লম্বা কিনা যে বিষয়েও সুনির্দিষ্ট ডাটা প্রদান করে। এই সময়কাল থেকে নেটওয়ার্কের দক্ষতা সম্পর্কে স্পষ্ট ধারণা পেতে পারেন নেটওয়ার্ক এডমিনিস্ট্রেটর।

```
C:\Command Prompt
Microsoft(R) Windows NT(TM)
(C) Copyright 1985-1996 Microsoft Corp.

C:\users\default>ping 204.40.38.1

Pinging 204.40.38.1 with 32 bytes of data:
Reply from 204.40.38.1: bytes=32 time<10ms TTL=128

C:\users\default>
```

wPÎ : wcs KgvÛ e”env‡ii djvdj|

পিং কমান্ড ব্যবহার করতে হলে ডস প্রোম্প্ট- এ গিয়ে ‘PING’ কমান্ডটি লিখে এরপর টার্গেট বা হোস্ট পিসির নাম বা আইপি এ্যাড্রেস লিখতে হয়। কমান্ড দেয়া হলে হোস্ট পিসি থেকে প্রাণ্ড জবাব এবং এই জবাব পেতে কত মিলিসেকেন্ড সময় ব্যয় হয়েছে তার রেকর্ড উইন্ডোতে ভেসে উঠে। নেটওয়ার্কে পিং কমান্ড ব্যবহার সংক্ষেপ এ ধরনের একটি চিত্র উপরে তুলে ধরা হলো। পিং কমান্ড সম্পর্কে আপনাকে আরো বিস্তারিত জানতে হলে কমান্ড প্রোম্প্ট-এ গিয়ে ‘PING’ /? টাইপ করে Enter কী চাপুন।

যদি পিং কমান্ড কোন আইপি এ্যাড্রেস চিহ্নিত করতে পারে কিন্তু এ নির্দেশিত এ্যাড্রেসে পৌঁছতে না পারে তাহলে পিং কমান্ড টাইম আউটের পর একটি মেসেজ পর্দায় প্রদর্শন করে। এর মেসেজগুলোর ব্যাখ্যা নিচুপ:

মেসেজ	ব্যাখ্যা এবং সম্ভাব্য কারণ
“Unknown host”	কমান্ডে নির্দেশিত আইপি এ্যাড্রেসের হোস্টটি খুঁজে পাওয়া যাচ্ছে না। পিং কমান্ডে হয়তো ভুল কোন আইপি এ্যাড্রেস নির্দেশ করা হয়েছে বা ব্যবহৃত হচ্ছে না এমন কোন ডিএনএস নেই ব্যবহার করা হয়েছে।
“Destination Host Unreachable”	আইপি এ্যাড্রেসের সংশ্লিষ্ট হোস্টে পৌঁছানো যাচ্ছে না। এক্ষেত্রে রাউটিংজনিত সমস্যা থাকতে পারে। আপনি যথাযথ ডিফল্ট গেটওয়ে ব্যবহার করেছেন কিনা তা পরীক্ষা করে নিশ্চিত হতে পারেন।

### খ) ট্রেসরুট (Traceroute)

পিং কমান্ডের সাহায্যে নেটওয়ার্কের কোন ক্রিটিপূর্ণ হোস্ট খুঁজে বের করা এক ঘেয়েমি বলে কারো কারো কাছে মনে হতে পারে। এদের জন্য এই ট্রেসরুট একটি বিশেষ আকর্ষণীয় একটি টুল হিসেবে কাজে আসতে পারে। এই কমান্ড দুটো হোস্টের মধ্যে রুট সনাক্ত বা ট্রেস করে থাকে। পিং কমান্ড সমস্যা নির্ণয়ে ব্যর্থ হলে আপনি ট্রেসার্ট কমান্ড ব্যবহার করে একটি নির্দিষ্ট রাউটার পথত সমস্যা সনাক্ত করতে পারেন। এই কমান্ডটি হোস্ট এবং ডেস্টিনেশন এর মধ্যে যতগুলো রুট আছে তার প্রত্যেকের তালিকা প্রদর্শন করে। উইন্ডোজ এন্টি'র অধীনে এটি ট্রেসার্ট (Tracert) নামে পরিচিত।

```
D:\>tracert www.yahoo.com
Tracing route to rc.yahoo.akadns.net [66.218.71.198]
over a maximum of 30 hops:
 1  *          *          *      Request timed out.
 2  161 ms     214 ms     *          172.16.0.254
 3  130 ms     20 ms      137 ms    202.79.209.65
 4  727 ms     536 ms     574 ms    192.168.2.245
 5  607 ms     593 ms     729 ms    192.168.3.125
 6  579 ms     628 ms     620 ms    sgar-ccs01-g5-1-v11.i-sctt.com [202.79.192.52]
 7  *          551 ms     675 ms    202.79.192.33
 8  552 ms     624 ms     649 ms    s1-gw1-sin-1-0-3.sprintlink.net [203.222.41.1]
 9  600 ms     898 ms     696 ms    s1-hb21-sin-0-0.sprintlink.net [203.222.40.66]
10  *          925 ms     797 ms    s1-hb20-sj-1-1.sprintlink.net [144.232.9.139]
11  983 ms     741 ms     754 ms    s1-st20-sj-14-0.sprintlink.net [144.232.20.66]
12  226 ms     823 ms     811 ms    interconnect-eng.SanJose1.Level3.net [209.245.14
6.245]
13  801 ms     843 ms     985 ms    so-5-0-0.gar2.SanJose1.level3.net [209.244.3.141
]
14  857 ms     884 ms     798 ms    gige10-0.ipcolo3.SanJose1.Level3.net [64.159.2.4
]
15  793 ms     *          956 ms    unknown.Level3.net [64.152.69.30]
16  782 ms     813 ms     753 ms    w1.rc.vip.scd.yahoo.com [66.218.71.198]

Trace complete.

D:\>
```

wP† : †U<sup>a</sup>mvU© KgvÛ e„env‡ii djvdj|

পিং এর মতো কমান্ড ডস প্রোম্প্ট-এ গিয়ে ট্রেসার্ট বা ট্রেসরুন্ট রান করতে হয়। ট্রেসার্ট কমান্ড লেখার পর টার্গেট হোস্টের নাম বা এর আইপি ঠিকানা লিখতে হয়। ট্রেসার্ট কমান্ড দেয়া হলে টেস্ট সিগন্যাল উৎপন্ন করী পিসি এবং টার্গেট পিসি'র (যাকে সমস্যা আক্রান্ত বলে মনে করা হচ্ছে) মধ্যে যতগুলি টিসিপি/ আইপি সংযোগ আছে তার প্রত্যেকটির কানেকটিভিটি এবং সাড়া দেয়ার ক্ষমতা এক সাথে পরীক্ষা হয়ে যায়।

ট্রেসরুন্ট কমান্ড একটি বিশেষ ডাটা প্যাকেট পরবর্তী নিকটতম হোস্ট (Up stream host) বা নিকটতম টিসিপি/আইপি গেটওয়েতে পাঠায়। এ কাজটি সে করে মূলত: ট্রেসরুন্টের আওতায় বিভিন্ন গন্তব্য(Destination) টার্গেট হোস্টের তালিকা প্রণয়নের জন্য। প্রথম আপস্ট্রিম হোস্টটি যদি নেটওয়ার্কে সচল থাকে তাহলে ডাটা প্যাকেট এর উৎস হোস্টের নিকট পিং সমতুল্য একটি সিগন্যাল প্রেরণের মাধ্যমে সাড়া দেয়। উৎস কম্পিউটার থেকে ডাটা প্যাকেট প্রাপ্তির স্বীকারণ করা হয় এ সময়। এর পর ঐ প্রথম আপস্ট্রিম হোস্ট ট্রেসরুন্ট ডাটা প্যাকেট পরবর্তী আপস্ট্রিম হোস্টের নিকট ফরওয়ার্ড বা অগ্রায়ণ করে দেয়। যতক্ষণ পর্যন্ত না গন্তব্যস্থল বা ডেস্টিনেশন হোস্টের সন্ধান পাওয়া যায় ততক্ষণই এ প্রক্রিয়া চলতে থাকে। তবে এর মধ্যে যদি ডাটা প্যাকেটের নির্ধারিত আয়ুকাল বা টিটিএল (TTL-Time to Live) শেষ হয়ে যায় তাহলে এ প্রক্রিয়ার পরিসমাপ্তি ঘটে। পিং এর মতোই ট্রেসরুন্ট ইউটিলিটির বেশ কতকগুলো কনফিগারেশন

অপশন আছে। উইন্ডোজ এনটি অপারেটিং সিস্টেমে ট্রেসরুট সম্পর্কে বিস্তারিত জানতে হলে কমান্ড বা ডস প্রোম্প্ট এ গিয়ে TRACERT/? টাইপ করুন।

বড় নেটওয়ার্কের ক্রিটিপূর্ণ অংশ বা সেগমেন্ট প্রথককরণের ক্ষেত্রে ট্রেসরুট অত্যন্ত কার্যকরী। কারণ এর মাধ্যমে নেটওয়ার্ক এডমিনিস্ট্রেটর খুব সহজেই জানতে পারেন কোন গেটওয়ে ডিভাইসটি প্রেরিত ডাটা সিগন্যালে সাড়া দিচ্ছে না এবং গেটওয়ের কোন পোর্টটি অচল হয়ে আছে ইত্যাদি। সাড়া দেওয়ার সময়ের (Response Time) পরিসংখ্যান থেকে ট্রেসরুট আপনাকে অবহিত করবে নেটওয়ার্কের কোন অংশ বা সেগমেন্টটি ধীর গতিসম্পন্ন হয়ে পড়েছে। টিসিপি/আইপি ভিত্তিক নেটওয়ার্ক এডমিনিস্ট্রেশনের জন্য ট্রেসরুট ও পিং টুলের সমষ্টি ব্যবহার নেটওয়ার্কের ক্রিটি বের করা এবং তার সমাধানের জন্য একটি মোক্ষ অন্তর্বৈ কি।

## M) AvBwcKbwdM (ipconfig)

```
hw`I AvBwcKbwdM BDwb· †_‡K D™ç~Z †Kvb KgvÛ bq Zvicii
GB KgvÛwU †bUIqvK© mgm"v mgvav‡b †ek Kvh©Kix GKwU Uzj|
we‡kl K‡i †bUIqv‡K©i †nv‡,‡jv AvBwc G"v‡Wam wbY©‡q GB
KgvÛwUi †Kvb weKí †bB| KgvÛwU e"envi Ki‡Z n‡e Wm †cÖv¤úU
†_‡K| AvBwcKbwd‡Mi KgvÛ jvBbwU wbæifc t
>ipconfig
```

```
D:\>ipconfig
Windows IP Configuration

Ethernet adapter Local Area Connection:

  Connection-specific DNS Suffix  . :
  IP Address . . . . . : 192.168.100.201
  Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
  Default Gateway . . . . . : 192.168.100.250
D:\>_
```

wPÎ : AvBwcKbwdM KgvÛ cÖ‡qv‡Mi dj|  
 †bUIqv‡K©i †nv‡,‡jv m¤ú‡K© Av‡iv weÍvwiZ Z\_ Rvb‡Z n‡j  
 wbæifc KgvÛ cÖ`vb Ki‡Z n‡e-  
 >ipconfig /all ! more  
 wb‡Pi wP‡Î wVK G ai‡bi GKwU AvBwcKbwdM Kgv‡Ûi djvdj  
 cÖ`k©b Kiv n‡jv-

```

C:\>ipconfig -all
Windows IP Configuration

Host Name . . . . . : reza_old
Primary Dns Suffix . . . . . :
Node Type . . . . . : Unknown
IP Routing Enabled. . . . . : No
WINS Proxy Enabled. . . . . : No

Ethernet adapter Local Area Connection:

Connection-specific DNS Suffix . . . . . :
Description . . . . . : 3Com 3C920 Integrated Fast Ethernet
Controller . . . . . : Intel PRO/1000 MTX Compatible
Physical Address . . . . . : 00-B0-D0-F6-43-F9
Dhcp Enabled . . . . . : No
IP Address . . . . . : 192.168.1.100.201
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Default Gateway . . . . . : 192.168.1.100.250
DNS Servers . . . . . : 202.79.209.78
202.79.209.77

C:\>

```

চিত্র : আইপিকনফিগ কমান্ডের ফলাফল।

**N) GAviwc (ARP):** Ḡv‡W̄m †iRy‡jk̄ †cÖv‡UvKj ev GAviwc mswkøó mgm”v wbY©‡qi Rb” GB BDwUwjwU KgvÛwU e”envi Kiv nq| wUwmwc/AvBwc †cÖv‡UvKj my”B‡Ui †nv‡, GAviwc †cÖv‡UvKj e”envi K‡i †bUIqvK© B>Uvi‡dm Kv‡W©i g”vK (MAC) Ḡv‡W̄m mbv³ K‡i| †bUIqvK© KvW© ev wbKÖGi GB wdwRK”vj Ḡv‡W̄mwU Aek”B GKwU jwRK”vj AvBwc Ḡv‡W̄‡mi mv‡\_m¤úwK©Z \_v‡K| GAviwc BDwUwjwU hLb-a Ackb mnKv‡i e”envi Kiv nq ZLb †m AvBwc Ḡv‡W̄m Ges †bUIqvK© Kv‡W©i g”vK G‡W̄m `y‡UvB cÖ`k©b K‡i| G ai‡bi GKwU Kgv‡Ûi djvdj wb‡Pi Qwe‡Z †Lv‡bv n‡jvÑ

Interface:	Internet Address	Physical Address	Type
192.168.100.201	00-06-5b-cf-80-0e	dynamic	
192.168.100.212	00-08-74-24-d6-63	dynamic	
192.168.100.215	00-06-5b-cf-8a-88	dynamic	
192.168.100.217			

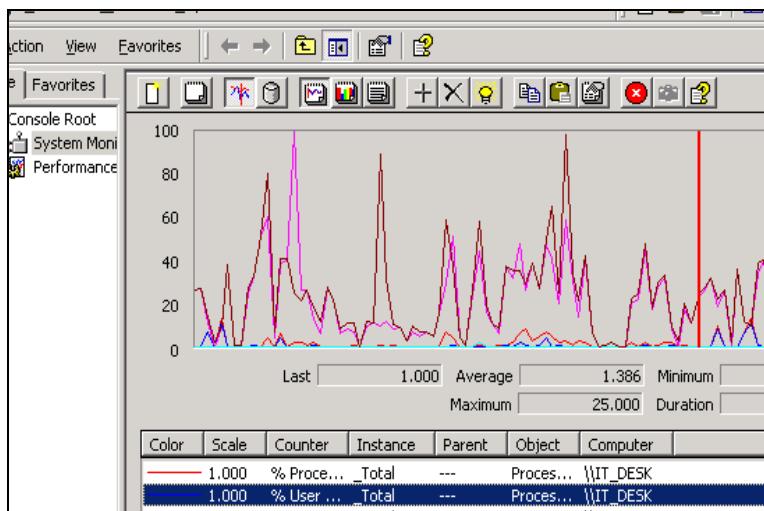
wP† : ARP -a Kgv‡Ûi AvDUcyU|

কোন পোর্ট ঠিকমতো কাজ করছে কিনা তা নিশ্চিত হতে পারেন এর সঙ্গে বা সংযোগের মাধ্যমে। উভয় ক্ষমতারের মাধ্যমে আপনি ডিফল্ট পোর্টের পরিবর্তে অন্য কোন পোর্ট নির্দিষ্ট করে দিতে পারেন।

## ঙ) উইডোজ এনটির পারফরমেন্স মনিটর (Windows NT Performance Monitor)

উইডোজ এনটি এবং উইডোজ ২০০০ সার্ভার অপারেটিং সিস্টেমের সাথে আসা পারফরমেন্স মনিটর টুলটি নেটওয়ার্কের বিভিন্ন ধরনের সমস্যা নিরূপণের একটি যথার্থ উপায়। উইডোজ এনটি সিস্টেমে পারফরমেন্স মনিটরের অবস্থান হচ্ছে Start মেনুর Program ফোল্ডারের Administrative Tools এর মধ্যে। পারফরমেন্স মনিটরের সাহায্যে পুরো সিস্টেম এবং নেটওয়ার্ক কর্মকাণ্ড সঠিকভাবে পর্যবেক্ষণ করা সম্ভব। এছাড়া পারফরমেন্স মনিটরের সাহায্যে নিচেক কর্মকাণ্ডগুলো সম্পাদন করা যেতে পারে-

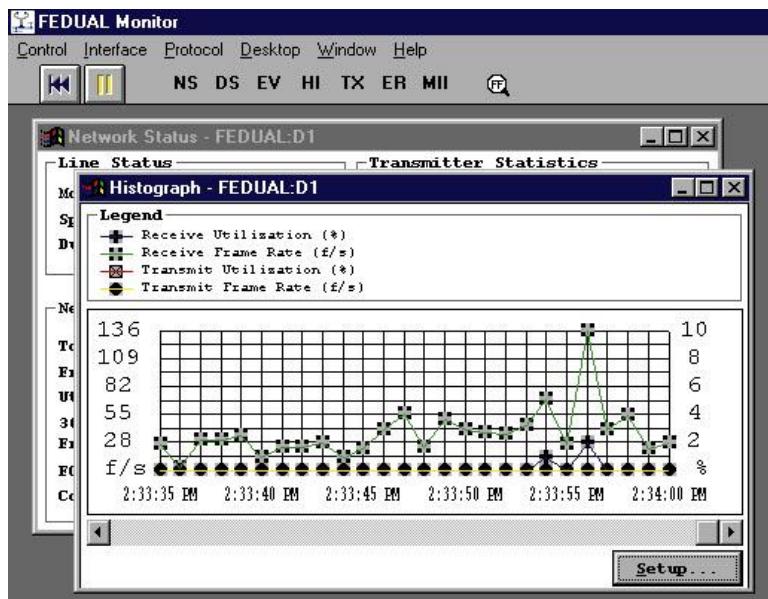
- বিভিন্ন নেটওয়ার্ক সার্ভিসের পরিসংখ্যান পর্যবেক্ষণ করা
- সার্ভার ও ওয়ার্কস্টেশনের টিসিপি/আইপি সংক্রান্ত পরিসংখ্যান।
- বিভিন্ন পর্যায়ের ডাটা ট্রাফিক বা লোডে (Load) নেটওয়ার্ক ব্যান্ডউইডথের অবস্থা।
- ইন্টারএক্টিভ (Interactive) পদ্ধতিতে বিভিন্ন পরিসংখ্যান চার্ট (Chart) আকারে পর্দায় পর্যবেক্ষণ করা।
- লগ ফাংশনের (Log Function) সাহায্যে নেটওয়ার্ক পারফরমেন্স লগ উৎপন্ন ও পর্যবেক্ষণ করা।
- সম্ভাব্য সমস্যা আক্রান্ত নেটওয়ার্ক ডিভাইস ও সেগমেন্টগুলোর অবস্থান ও সতর্কীকরণ (Alert) বার্তা পর্দায় পর্যবেক্ষণ করা।



wPÎ : †bUIqvK© cvidi‡gÝ msµvsvÍ †jLwPÎ

### চ) নেটওয়ার্ক বিশ্লেষক (Network Analyzer):

নেটওয়ার্ক বিশ্লেষক বা এ্যানালাইজার মূলত: ডিজাইন করা হয়েছে নেটওয়ার্কের মধ্য দিয়ে ডাটা প্রবাহের গতিবিধি লক্ষ্য করার জন্য। এই এ্যানালাইজারের সাহায্যে নেটওয়ার্ক এডিমিনিস্ট্রেটর মিডিয়া ক্যাবলের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত ডাটা প্যাকেটের ধরন, এর ক্রম বিন্যাস (Order) এবং প্যাকেটের অভ্যন্তরে কি পরিমাণ ডাটা আছে তা পর্যবেক্ষণ করতে পারে।



wPÎ : j̄vbjvjBRvi Øiv GKwU †bUlqvK© ḠvbvjvBwmm K‡i Zvi  
 †\_‡K cÖvß dj|

বাজারে বিভিন্ন ধরনের নেটওয়ার্ক এ্যানালাইজার বর্তমানে পাওয়া যায়। এগুলোর মধ্যে আবার কোন কোনটি অত্যন্ত ব্যয় বহুল। নেটওয়ার্ক এ্যানালাইজার হার্ডওয়্যার ডিভাইস হতে পারে অথবা এটি সফ্টওয়্যার ইউটিলিটি প্রকৃতির হতে পারে। উইডোজ এনটি এবং ইউডোজ ২০০০ সার্ভারের সাথে বিল্ট-ইন অবস্থায় নেটওয়ার্ক মনিটর নামে একটি নেটওয়ার্ক এ্যানালাইজার পাওয়া যায়। এই এ্যানালাইজারের সাহায্যে সার্ভারের সাথে সরাসরি সংযুক্ত তার বা মিডিয়া ক্যাবল এ্যানালাইজ বা বিশ্লেষণ করা যায়। ডস এবং ইউডোজ মুডে কাজ করে এমন একটি নেটওয়ার্ক এ্যানালাইজার হচ্ছে ল্যানালাইজার (LANalyzer), এটি নোভেল নেটওয়ার্ক সিস্টেমের সাথে কাজ করে।

### চ) হার্ডওয়্যার ট্রাবলস্যুটিং (Hardware Troubleshooting):

নেটওয়ার্ক এডমিনিস্ট্রেটর হিসেবে আপনি হয়তো নেটওয়ার্কের কোন সমস্যা সমাধান করতে গিয়ে পিং ট্রেসরপ্ট, পারফরমেন্স মনিটর, এনালাইজার ইত্যাদি টুলস ও টেকনিক ব্যবহার করতে করতে ক্লান্ত হয়ে পড়েছেন এবং কোন ক্রমেই নেটওয়ার্কের সমস্যা আক্রান্ত অংশটি বা ডিভাইসটি চিহ্নিত

করতে সক্ষম হচ্ছেন না ঠিক এ ধরনের একটি মুহূর্তে ইঠাং করে লক্ষ্য করলেন যে ইথারনেট ক্যাবলটি নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস কার্ডের সাথে সংযুক্ত নয়।

বাস্তুর জীবনে এ ধরনের ঘটনার সমূথীন হওয়া অস্বাভাবিক কিছু নয়। নেটওয়ার্ক সমস্যা সমাধান করতে শিয়ে আমরা ভারী ভারী কোশলগুলো প্রথমেই কাজে লাগাতে শুরু করি অথচ হার্ডওয়্যারের মতো নেটওয়ার্কের একটি অতীব গুরুত্বপূর্ণ অংশকে আমরা এভাবে খুব একটা গুরুত্বের সাথে বিবেচনা করি না। নেটওয়ার্কের সার্ভিস প্যারফরমেন্সের সাথে হার্ডওয়্যার বিষয়টি ওতপ্রোতভাবে জড়িত।

নেটওয়ার্কে কোন সমস্যা সৃষ্টি হলেই আপনাকে প্রথমেই সম্ভাব্য সমস্যা আক্রান্ত পয়েন্ট চিহ্নিত করতে হবে এবং পদ্ধতিগতভাবে সেগুলো একের পর এক পরীক্ষা করে দেখতে হবে যতক্ষণ পর্যন্ত না আপনি মূল সমস্যাটি খুঁজে বের করতে পারেন। নেটওয়ার্কের এমন কিছু ডিভাইস বা পয়েন্ট থাকে যেগুলো তুলনামূলকভাবে অন্যান্যদের চেয়ে অধিকতর বেশি সমস্যার কারণ হয়ে দাঁড়ায়। যেমন ধরুন নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস কার্ড, টেলিফোন লাইন (দেখা গেছে টি-১ লাইন লীজড (Leased) লাইনের চেয়ে বেশি সমস্যা আক্রান্ত হয়) ইত্যাদি।

নেটওয়ার্কের দক্ষতার জন্য সমস্যার কারণ হতে পারে এমন হার্ডওয়্যার হচ্ছে-

- নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস কার্ড বা এনআইসি
- মিডিয়া ক্যাবল বা তার
- ডাটা জ্যাক (Data Jack)
- দেওয়াল ক্যাবল (Wall Cable)
- হাব (Hub)
- সুইচ (Switch)
- রাউটার (Router)
- গেটওয়ে (Gateway)
- হাব/সুইচ/রাউটার/গেটওয়ের পৃথক পৃথক পোর্টসমূহ ইত্যাদি।